

ISSN 2410-3551

Volumen 4, Número 13 – Octubre – Diciembre - 2017

Revista de Ciencias de la Salud

ECORFAN[®]

Indización



ECORFAN-Bolivia

- Google Scholar
- Research Gate
- REBID
- Mendeley
- RENIECYT

ECORFAN-Bolivia

Directorio

Principal

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD.

Director Regional

IGLESIAS-SUAREZ, Fernando. BsC.

Director de la Revista

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC.

Edición de Logística

SERRUDO GONZALES- Javier, BsC

Diseñador de Edición

SORIANO-VELASCO, Jesus. BsC.

Revista de Ciencias de la Salud, Volumen 4, Número 13, de Octubre - Diciembre 2017, es una revista editada trimestralmente por ECORFAN-Bolivia. Loa 1179, Cd. Sucre. Chuquisaca, Bolivia. WEB: www.ecorfan.org, revista@ecorfan.org. Editora en Jefe: RAMOS-ESCAMILLA, María. ISSN-2410-3551. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática ECORFAN. ESCAMILLA-BOUCHÁN Imelda, LUNA-SOTO, Vladimir, actualizado al 31 de Diciembre 2017.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Consejo Editorial

TAVERA-CORTÉS, María Elena. PhD
Instituto Politécnico Nacional, México

MONTERO-PANTOJA, Carlos. PhD
Universidad de Valladolid, España

BLANCO-ENCOMIENDA, Francisco. PhD
Universidad de Granada, España

SÁNCHEZ-TRUJILLO, Magda Gabriela. PhD
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

AZOR-HERNÁNDEZ, Ileana. PhD
Universidad de las Américas Puebla, México

ALIAGA-LORDEMANN, Francisco Javier. PhD
Universidad de Zaragoza, España

GARCÍA-BARRAGÁN, Luis Felipe. PhD
Universidad de Guanajuato, México

ARANCIBIA-VALVERDE, María Elena. PhD
Universidad Pedagógica Enrique José Varona de la Habana, Cuba

Consejo Arbitral

PSA. PhD

Universidad Autónoma Chapingo, México

VDO. PhD

Universidad Centroamericana, Nicaragua

TGJC. PhD

Instituto Politécnico Nacional, México

ABD. PhD

Instituto Politécnico Nacional, México

GIMR. PhD

Universidad Nacional Autónoma de México, México

MBOM. PhD

Universidad Nacional Autónoma de México, México

SAOH. PhD

Universidad Nacional Autónoma de México, México

CHBM. PhD

Universidad Autónoma Metropolitana, México

Presentación

ECORFAN, es una revista de investigación que publica artículos en las áreas de: Ciencias de la Salud.

En Pro de la Investigación, Docencia, y Formación de los recursos humanos comprometidos con la Ciencia. El contenido de los artículos y opiniones que aparecen en cada número son de los autores y no necesariamente la opinión de la Editora en Jefe.

Como primer artículo presentamos, *Análisis descriptivo por genero de las funciones neurocognitivas en alumnos de la Licenciatura de Medicina de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED*, por RÍOS-VALLES, José Alejandro, GURROLA-GONZÁLEZ, Adriana Leticia, HERNÁNDEZ-TINOCO, Jesús, MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, Patricia Lorena, con adscripción en la Universidad Juárez del Estado de Durango, como siguiente articulo presentamos, *Conocimiento sobre las bebidas energizantes y frecuencia de consumo en una población de estudiantes universitarios*, por TORIBIO-GALLARDO, Yesenia, VERA-LOPEZ, Obdulia, NAVARRO-CRUZ, Addi Rhode, y AGUILAR-ALONSO, Patricia, con adscripción en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, como siguiente articulo presentamos, *Asociación del polimorfismo rs2372536 del gen ATIC con la respuesta al tratamiento con Metotrexato en pacientes con Artritis Reumatoide*, por GARCÍA MAGALLANES, Noemi, BOJORQUEZ-SANCHEZ, Carolina, GALARZA-ROBLES, Lucila y ROMO-MARTINEZ, Enrique, con adscripción en la Universidad Politécnica de Sinaloa, como siguiente articulo presentamos, *Conocimientos y usos de plantas medicinales en adolescentes de Yucatán*, por OLIVA-PEÑA, Yolanda¹, ANDUEZA-PECH, María Guadalupe, RODRIGUEZ-ANGULO, Elsa María y OJEDA-RODRIGUEZ, Ricardo, con adscripción en ¹Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi” UADY & ²Universidad Autónoma de Yucatán , como siguiente articulo presentamos, *Estudio de los cambios morfológicos del sistema digestivo de eisenia foetida en condiciones in vitro en sustratos diferentes*, por RIVERA-ARREDONDO Marisa, VARGAS-ESPINOZA Everardo, GAYTÁN-RUELAS Marina y MORALES-FÉLIX Verónica De Jesús, con adscripción en la Universidad Tecnológica del Suroeste del estado de Guanajuato, como ultimo articulo, presentamos, *Modelos de regresión binaria: Aplicaciones para Cáncer Cervicouterino en una clínica de atención de la ciudad de Durango, Dgo. México*, por LARES-BAYONA, Edgar Felipe, NARANJO-ALBARRÁN, Lizbeth y SÁNCHEZ-ANGUIANO, Luis Francisco, con adscripción en la Universidad Juárez del Estado de Durango y la Universidad Nacional Autónoma de México.

Contenido

Artículo	Pág
Análisis descriptivo por genero de las funciones neurocognitivas en alumnos de la Licenciatura de Medicina de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED RÍOS-VALLES, José Alejandro, GURROLA-GONZÁLEZ, Adriana Leticia, HERNÁNDEZ-TINOCO, Jesús, MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, Patricia Lorena	1-13
Conocimiento sobre las bebidas energizantes y frecuencia de consumo en una población de estudiantes universitarios TORIBIO-GALLARDO, Yesenia, VERA-LOPEZ, Obdulia, NAVARRO-CRUZ, Addi Rhode, y AGUILAR-ALONSO, Patricia	14-21
Asociación del polimorfismo rs2372536 del gen ATIC con la respuesta al tratamiento con Metotrexato en pacientes con Artritis Reumatoide GARCÍA MAGALLANES, Noemi, BOJORQUEZ-SANCHEZ, Carolina, GALARZA-ROBLES, Lucila y ROMO-MARTINEZ, Enrique	22-29
Conocimientos y usos de plantas medicinales en adolescentes de Yucatán OLIVA-PEÑA, Yolanda, ANDUEZA-PECH, María Guadalupe, RODRIGUEZ-ANGULO, Elsa María y OJEDA-RODRIGUEZ, Ricardo	30-34
Estudio de los cambios morfológicos del sistema digestivo de eisenia foetida en condiciones in vitro en sustratos diferentes RIVERA-ARREDONDO Marisa, VARGAS-ESPINOZA Everardo, GAYTÁN-RUELAS Marina y MORALES-FÉLIX Verónica De Jesús	35-40
Modelos de regresión binaria: Aplicaciones para Cáncer Cervicouterino en una clínica de atención de la ciudad de Durango, Dgo. México LARES-BAYONA, Edgar Felipe, NARANJO-ALBARRÁN, Lizbeth y SÁNCHEZ-ANGUIANO, Luis Francisco	41-54

Instrucciones para autores

Formato de originalidad

Formato de autorización

Análisis descriptivo por género de las funciones neurocognitivas en alumnos de la Licenciatura de Medicina de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED

RÍOS-VALLES, José Alejandro^{1†*}, GURROLA-GONZÁLEZ, Adriana Leticia², HERNÁNDEZ-TINOCO, Jesús¹, MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, Patricia Lorena²

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Instituto de Investigación Científica, Blvd Guadiana 501, Fraccionamiento Ciudad Universitaria, 34120 Durango, Dgo

²Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana, Blvd Guadiana 501, Fraccionamiento Ciudad Universitaria, 34120 Durango, Dgo

Recibido Junio 14, 2017; Aceptado Diciembre 04, 2017

Resumen

En el presente artículo se analizan las diferencias en las habilidades neurocognitivas entre hombres y mujeres mediante la aplicación de la “batería neuropsicológica breve en español NEUROPSI”, la cual valora funciones neurocognitivas. De dicha prueba se tomaron 8 variables complejas para su estudio: orientación, atención y concentración, codificación, lenguaje, lectura, escritura, funciones ejecutivas, y funciones de evocación; también se contempla la variable simple dicotómica, género. El objetivo de la presente investigación es identificar si las habilidades neurocognitivas son diferentes en función del género, en alumnos de educación superior pertenecientes a la licenciatura de medicina de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED. La muestra fue conformada por 288 alumnos de los cuales 162 (56.25 %) son mujeres y 126 (43.75 %) hombres. Se obtuvo como resultado que en las habilidades neurocognitivas entre hombres y mujeres, desde la perspectiva descriptiva, sólo codificación mostró valores similares y las demás variables fueron discretamente diferentes, lo cual se puede considerar útil en futuras investigaciones y como posible pauta para impulsar un desarrollo educativo que contemple las características neurocognitivas individuales de cada sujeto.

Habilidades neurocognitivas, Género, Educación superior

Abstract

This article analyzes the differences in neurocognitive abilities between men and women through the application of the brief neuropsychological test in Spanish NEUROPSI, this battery evaluates neurocognitive functions. For the study, 8 complex variables were taken from the mentioned test: orientation, attention and concentration, coding, language, reading, writing, executive functions, and evocation functions; one simple dichotomous variable is also contemplated, gender. The objective of this investigation was to identify if the neurocognitive abilities are different according to the gender in students of higher education belonging to the bachelor of medicine of the Faculty of Medicine and Nutrition of the UJED. The sample was integrated by 288 students, of which 162 (56.25%) are women and 126 (43.75%) are men. The result showed that the neurocognitive abilities between men and women, from a descriptive perspective, that only the coding variable had similar values between men and women, all the other variables were discretely different. This result may be considered useful in future researches as a possible guideline to promote educational development that contemplates the individual neurocognitive characteristics of each student.

Neurocognitive abilities, Gender, Higher education

Citación: RÍOS-VALLES, José Alejandro, GURROLA-GONZÁLEZ, Adriana Leticia, HERNÁNDEZ-TINOCO, Jesús, MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, Patricia Lorena. Análisis descriptivo por género de las funciones neurocognitivas en alumnos de la Licenciatura de Medicina de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED. Revista de Ciencias de la Salud. 2017. 4-13: 1-13

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: alexriva@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor

Introducción

El aprendizaje es participe dentro de los procesos cognitivos ya que se relaciona con la adquisición de múltiples conocimientos (Ponce, 2012). Dentro de la educación superior los alumnos necesitan de diversas habilidades cognitivas tales como la atención, concentración, memoria, lenguaje, lectura, escritura y funciones ejecutivas, para así obtener un aprendizaje significativo. Dichas habilidades son definidas como mecanismos mentales, empleados con la finalidad de realizar una actividad; también son utilizados para adquirir nuevos conocimientos o recuperarlos (Ramos, Herrera, & Ramírez, 2010) (Fuenmayor & Villasmil, 2008).

Dentro del presente documento se plasma un conjunto de teorías que respaldan el tema de investigación “habilidades cognitivas en función del género”, la metodología empleada y los resultados con el objetivo de conocer las diferencias existentes en las habilidades neurocognitivas entre mujeres y hombres de la Licenciatura de medicina de la UJED.

Justificación

Un rasgo importante dentro de la educación superior es buscar aprendizajes ambiciosos por ser este un nivel terminal dentro de la educación (Guzmán, 2011). Es importante mencionar que una habilidad cognitiva de la mano con una experiencia educativa produce una mayor flexibilidad cognitiva (Flores, Tinajero, & Castro, 2011); por ello resulta relevante estudiar las habilidades características en cada género con el fin de un futuro ambicioso donde se adecuen las estrategias pedagógicas a las características del alumnado universitario, de tal manera como propone Bausela en el año 2007, “impulsar una enseñanza que respete los principios de diversidad e individualidad humana” (Bausela, 2007).

Problema

La educación superior se encarga de formar un perfil profesional mediante la transmisión de conocimientos en un área en específico, de igual manera se describe al alumno universitario como aquel que solo busca aprobar más no aprender, por lo cual suelen aprender de manera memorística, reteniendo los conocimientos por un tiempo determinado (Marlon Igor Martínez B, 2006). Es importante resaltar que según resultados del INEGI en el año 2015, en Durango solo un 14.6% de cada 100 habitantes concluyen la educación superior (INEGI, 2015).

Con la presente investigación se pretende conocer las habilidades neurocognitivas características en mujeres y hombres, ya que estas son fundamentales en el proceso educativo; cada género tiene diferentes habilidades y cada uno las emplea de diversas maneras para llegar a un mismo fin, además, hay una escases importante en cuanto a investigaciones de esta índole y por consiguiente servirá como fundamento teórico para realizar futuras investigaciones más profundas sobre el tema. Tomando como pauta el hecho de conocer mejor las habilidades cognitivas características en cada género, se busca adecuar las estrategias o planes de estudios con la finalidad de evitar la deserción de los estudiantes en el nivel superior.

Hipótesis

Las habilidades neurocognitivas son diferentes entre mujeres y hombres de un grupo de alumnos de la Licenciatura de Medicina de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED.

Objetivos

Objetivo General

Identificar las diferencias en las habilidades neurocognitivas entre alumnas y alumnos de la Licenciatura de Medicina de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED.

Objetivos específicos

- Identificar la habilidad neurocognitiva con mayor diferencia entre mujeres y hombres del grupo estudiado.
- Determinar la función neurocognitiva con mayor puntaje en mujeres del grupo estudiado.
- Conocer la función neurocognitiva con mayor puntaje en hombres del grupo estudiado.
- Establecer la función neurocognitiva con menor puntaje en mujeres del grupo estudiado.
- Mostrar la función neurocognitiva con menor puntaje en hombres del grupo estudiado.

Marco Teórico

¿Qué es el aprendizaje?

El aprendizaje es concebido como el cambio de comportamiento que se genera al momento de adquirir nuevos conocimientos o habilidades (Orrego & Tamayo, 2016). También puede ser definido como una actividad por medio de la cual se crean esquemas de conocimiento o una “base de datos”, a partir de nuevas experiencias significativas para el sujeto (Ponce, 2012) (Salas, 2005). Es por ello que la educación tiene como objetivo principal desarrollar habilidades cognitivas en todos los niveles de enseñanza (Lara, 2012). Específicamente la educación formal genera capacidades cognitivas que modifican y mejoran la percepción y la conducta de las personas en sus distintas situaciones de vida (Flores, Tinajero, & Castro, 2011). Kendel en el año 2007 indica que para perfeccionar estas habilidades adquiridas por medio del aprendizaje es necesaria la repetición con el fin de almacenar el conocimiento en nuestra memoria a largo plazo; sin embargo, al momento de generar conocimiento cada estudiante lo logra mediante diferentes estrategias (Kendel, 2007) (León, Risco, & Alarcón, 2014).

La educación superior

Todos los aprendizajes que han sido almacenados en la llamada “base de datos” permiten que los sujetos se vayan desarrollando y adquiriendo todos los conocimientos que implica cursar la educación superior (León, Risco, & Alarcón, 2014). Según García, en el año 2006, la formación en el presente nivel se identifica por la transmisión de conocimientos especializados en un ámbito de estudio, es decir, un perfil profesional; a pesar de ello hay determinadas competencias que no se adquieren dentro de la universidad, como lo son algunas de índole cognitivo (expresión oral o escrita, pensamiento crítico, razonamiento cotidiano, etc.) (Marlon Igor Martínez B, 2006).

La mayor parte de los estudiantes de educación superior generalmente aprenden de forma memorística y retienen los conocimientos por un momento determinado con un nivel muy bajo de comprensión, ya que su objetivo principal es la obtención de una calificación aprobatoria mas no el verdadero saber (Marlon Igor Martínez B, 2006) (Guzmán, 2011).

Es importante considerar que en el presente artículo se describen las habilidades cognitivas en estudiantes de medicina, donde numerosos estudios indican que la carga académica de la mencionada licenciatura tiene diversos efectos sobre la salud, como lo son la depresión, desgaste mental y un transcurso más acelerado en comparación de otras licenciaturas. (Alvarado, y otros, 2012).

Funcionamiento del cerebro

El cerebro es una estructura muy compleja e importante, ya que es el encargado de nuestra actividad mental desde procesos involuntarios como respirar, hasta procesos complejos como la adquisición de una nueva habilidad o conocimiento.

Las ciencias encargadas del estudio de este órgano tan complejo son las neurociencias, que estudian el funcionamiento y la organización del sistema nervioso, y como es que cada una de las áreas cerebrales trabajan e interactúan entre sí para llevar a cabo la conducta del ser humano (Manes, 2014).

Como ya se mencionó anteriormente, las diversas áreas del cerebro no funcionan de manera autónoma sino como un todo; trabajando conjuntamente para interpretar toda la información recibida del exterior (Rodríguez, Toledo, Díaz, & Viñaz, 2006). Como indica Luria (1979) en su obra "El cerebro en acción", la actividad mental humana es un sistema funcional complejo, donde cada área cerebral trabaja colectivamente con otras áreas y cada una de ellas aporta una contribución en este proceso; es fundamental la participación de cada una, ya que sin la particularidad de cada estructura sería imposible el normal funcionamiento en este sistema funcional (Luria, 1979).

Luria indica tres unidades funcionales del cerebro esenciales en toda actividad mental:

- Unidad para regular el tono o la vigilia: localizada en el tallo cerebral, diencefalo y regiones cerebrales del córtex, es la unidad encargada de mantener alerta y despierto al cerebro, mediante una formación nerviosa ubicada en el tallo cerebral denominada sistema reticular ascendente y sistema reticular descendente, los cuales se encargan de regular el tono cortical y mantener el estado de vigilia.
- Unidad para obtener, procesar y almacenar la información: ubicada en regiones laterales del neocórtex (occipital, temporal y parietal), está conformada por tres áreas:
 - Áreas secundarias o de proyección-asociación: se encargan de la síntesis de la información.
 - Áreas terciarias o zonas de solapamiento: encargadas de reunir la información de los diversos analizadores y producir esquemas simbólicos (temporo-parieto-occipital "TPO").
 - Unidad para programar, regular y verificar la actividad mental: se encuentra en las zonas frontales y se encarga de crear intenciones, realizar planes y programar las acciones, verificando su ejecución y regulando la conducta. (Luria, 1979).
- Áreas primarias o de proyección: reciben información modalmente específica.

Funciones neurocognitivas

La cognición puede ser entendida como los procesos básicos que emplea el ser humano con la finalidad de interactuar con el entorno y procesar la información que reciben continuamente (Lara, 2012); también puede ser definida como la capacidad de dominio de los procesos participes en el pensamiento (Alvarado, y otros, 2012).

La psicología cognitiva es la encargada de analizar, describir, comprender y explicar cada uno de los procesos cognitivos, los cuales nos permiten adquirir nuevos conocimientos, almacenarlos y posteriormente recuperarlos. (Ríos, Hernández, & Fernández, 2015). Los procesos cognitivos son considerados mecanismos, habilidades o destrezas mentales que se emplean al momento de realizar una actividad (leer, escuchar, observar, etc.); también se utilizan con la finalidad de adquirir o recuperar conocimiento previo. Estos procesos son: atención, memoria, lenguaje y funciones ejecutivas (Ramos, Herrera, & Ramírez, 2010) (Fuenmayor & Villasmil, 2008).

- Atención: es la capacidad que permite captar estímulos y centrar los sentidos en dicho estímulo, inhibiendo lo que es irrelevante. Es considerada una capacidad básica para que otros procesos cognitivos funcionen correctamente (Rodríguez, Toledo, Díaz, & Viñaz, 2006) (Fuenmayor & Villasmil, 2008) (Lara, 2012) (Puig, 2012).
- Memoria: es un proceso mental capaz de retener y evocar información, es decir, la facultad mediante la cual es posible recordar el pasado (Fuenmayor & Villasmil, 2008) (Alvarado, y otros, 2012). Para llevar a cabo este proceso son necesarias tres funciones: registro, consolidación y evocación; se puede dividir en memoria a corto plazo y memoria a largo plazo, entendiendo la primera como la capacidad de almacenar durante un periodo breve la información para realizar alguna tarea cognitiva mientras que la segunda es aquella que nos permite recordar sucesos anteriores (Puig, 2012) (Nastoyashchaya & López, 2015) (Orrego & Tamayo, 2016).
- Lenguaje: el lenguaje es una función superior que emplea un código de sonidos que permiten la comunicación entre los seres humanos. A través del lenguaje se pueden representar objetos o acciones, expresar experiencias, necesidades, sentimientos, ideas, etc. Es una función evolutiva, ya que ha pasado por un conjunto de modificaciones morfológicas y funcionales de especie en especie (Rodríguez, Toledo, Díaz, & Viñaz, 2006) (Fuenmayor & Villasmil, 2008) (Ponce, 2012).
- Funciones ejecutivas: son un grupo de funciones cognitivas que permiten organizar, planear y ejecutar exitosamente una actividad (proceso cognitivo complejo). Éstas facilitan la adaptación del individuo en situaciones nuevas y/o complejas. Es importante mencionar que las funciones ejecutivas requieren de todo un proceso donde se complementan las diversas funciones cognitivas anteriormente mencionadas (Ardila & Ostrosky-Solis, 2008) (Rosselli, Jurado, & Matute, 2008) (Flores, Tinajero, & Castro, 2011) (Alvarado, y otros, 2012) (Dorado, 2012).

Resulta relevante el papel que juega la motivación dentro de estos procesos cognitivos, ya que mediante este estímulo cognitivo-afectivo se puede incorporar, comprender y almacenar nueva información creando así un aprendizaje significativo (Navarro R. E., 2003) (Martínez, Arrieta, & Meleán, 2012).

Antecedentes de la investigación

A lo largo del historial de investigaciones de las funciones neurocognitivas, uno de los temas más controversiales es la diferencia cognitiva entre hombres y mujeres del cual se han realizado numerosos estudios mediante pruebas psicométricas donde surgieron dos propuestas:

- Diferencias entre géneros respecto a la inteligencia general.
- Diferencias entre géneros en habilidades específicas (la espacial, el razonamiento verbal y el razonamiento matemático). (Echavarrí, Godoy, & Olaz, 2007).

Dentro de la obra de MacCoby y Jacklin (1974), titulada "La psicología de las diferencias de sexos", después de revisar trabajos respecto al tema, encontraron las siguientes diferencias entre hombres y mujeres:

Las mujeres tienen mejor habilidad verbal, mientras que los hombres muestran una mejor habilidad visoespacial y matemática; sin embargo, concluyen que a pesar de dichos modelos propuestos es difícil determinar si estos comportamientos son innatos o aprendidos (Bausela, 2007) (Ministerio de educación. Secretaría de estado de educación y formación profesional, 2011).

El cerebro está conformado por dos hemisferios cerebrales conectados por medio del cuerpo caloso, y a pesar de que el cerebro funciona como un todo y de manera armónica cada hemisferio tiene múltiples áreas especializadas. El hemisferio izquierdo se relaciona con el lenguaje, aritmética y funciones analíticas; mientras que el derecho corresponde a conceptos espaciales, reconocimiento de rostros, y aspectos afines a las emociones (Barral, 1997) (Gil, y otros, 2003).

El cerebro de hombres y mujeres difiere en peso, función y morfología, más sin embargo, no se encuentran diferencias en función del género por estas peculiaridades (Machado, y otros, 2005). Es importante resaltar que diversos estudios han evaluado las diferencias en inteligencia general entre hombres y mujeres y no se han encontrado diferencias significativas estadísticamente en función del género con respecto al coeficiente intelectual (Torres, y otros, 2006).

Como mencionan diversos autores, las mujeres son mejores en el uso de estrategias lingüísticas y por el contrario los hombres en las que emplean estrategias espaciales. Las presentes cualidades se manifiestan en los hombres aproximadamente a los 10 años y perduran a lo largo de la vida; mientras que en las mujeres inicia en sus primeros años de vida, por ello las niñas hablan antes con una adecuada articulación y fluidez, y también se muestran sobresalientes en la lectura y escritura; sin embargo, en la adolescencia estas diferencias no son tan notorias (Gil, y otros, 2003).

Estudios demuestran que el lóbulo parietal izquierdo (asociado a habilidades matemáticas) es mayor en los hombres, mientras que el área de Wernicke (área asociada al lenguaje) es mayor en mujeres; esto nos podría dar una idea de las diferencias en función del género (Machado, y otros, 2005).

En la investigación realizada por Gil y colaboradores en 2003 llegaron a la conclusión de que las diferencias sexuales en la organización cerebral son causadas por factores biológicos (hormonales, genéticos y madurativos) y también pueden ser moldeadas por el aspecto sociocultural (Gil, y otros, 2003). Diversos autores sugieren que la diferencia en habilidades cognitivas causadas por los factores hormonales se acentúan durante la pubertad (Torres, y otros, 2006), por tanto, es importante comentar que el cerebro necesita hormonas esteroideas para su maduración (Barral, 1997).

Neuropsi

La batería neuropsicológica breve en español neuropsi, es una evaluación neuropsicológica breve, objetiva y confiable, que valora las habilidades cognitivas en sujetos sanos o pacientes con diversos problemas médicos. El objetivo de la presente prueba es detectar de manera temprana alteraciones cognoscitivas, y es útil para el trabajo de especialistas relacionados con el campo de la salud mental y física (Ostrosky-Solís, Ardila, & Rosselli).

Esta batería se encarga de valorar diversas habilidades neurocognitivas, tales como: orientación, atención y concentración, memoria, lenguaje, aspectos viso-espaciales y viso-perceptuales, funciones ejecutivas, lectura, escritura y cálculo (Ostrosky-Solís, Ardila, & Rosselli).

- Orientación: evalúa tiempo, espacio, persona.
- Atención y concentración: se valora mediante los apartados de dígitos en regresión, detección visual, y 20-3.
- Codificación: se califica mediante los apartados de memoria verbal espontánea (curva de memoria espontánea) y proceso viso-espacial (copia de figura semi-compleja).
- Lenguaje: se valora denominación, repetición, comprensión, y fluidez verbal.
- Lectura: en voz alta y de comprensión.
- Escritura: al dictado y copiado.
- Funciones ejecutivas: se valora mediante los apartados conceptuales (semejanzas, cálculo, secuenciación) y funciones motoras (cambio de posición de la mano, movimientos alternos de las dos manos, reacciones opuestas).
- Funciones de evocación: evalúa la memoria viso-espacial y la memoria verbal (memoria verbal espontánea, por claves y por reconocimiento) (Ostrosky-Solís, Ardila, & Rosselli).

Metodología de Investigación

Es un estudio exploratorio, no experimental, transversal y observacional. En cuanto al método de análisis estadístico es de tipo descriptivo por género (Hernández Sampieri, 2014). Se trabajó con un universo conformado por alumnos del primero al decimo semestre de la licenciatura de medicina de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED de la ciudad de Victoria de Durango, Dgo, México. Se invitó a participar voluntariamente a 1150 alumnos y hasta este momento se llevan valorados un total de 352, previa firma del consentimiento informado. Sin embargo, como criterio de exclusión, se descartaron alumnos con antecedentes personales de alguna alteración neurológica, psiquiátrica y/o psicológica, también aquellos que tenían información incompleta; quedando un total de 288 alumnos.

El periodo de desarrollo de la investigación inicio en agosto del 2013 y culmiono en julio del 2016. Se evaluaron mediante la batería neuropsicológica breve en español NEUROPSI, la cual valora las funciones neurocognitivas y de donde se tomaron 8 variables complejas: orientación, atención y concentración, codificación, lenguaje, lectura, escritura, funciones ejecutivas, y funciones de evocación; también se tomó la variable simple-dicotómica: género.

Resultados

La muestra estudiada esta conformada por 288 alumnos de la licenciatura de medicina pertenecientes a la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED, de los cuales 162 son del género femenino y 126 del masculino. (Ver tabla 1)

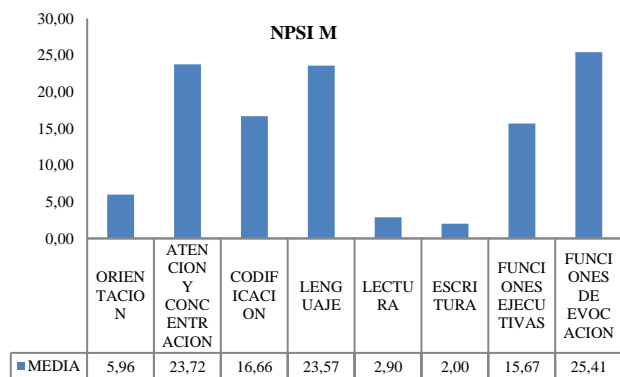
	Mujeres	Hombres
Total de participantes	162	126
Porcentaje	56.25%	43.75%

Tabla 1 Porcentaje total de participante

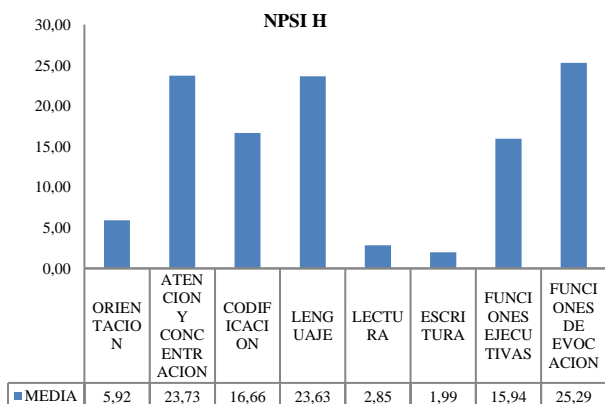
De acuerdo a los resultados encontrados se identificaron 7 variables complejas diferentes en función del promedio (media) en hombres y mujeres: orientación (M 5.96 / H 5.92), atención y concentración (M 23.72 / H 23.73), lenguaje (M 23.57 / H 23.63), lectura (M 2.90 / H 2.85), escritura (M 2.00 / H 1.99), funciones ejecutivas (M 15.67 / 15.94) y funciones de evocación (M 25.41 / 25.29), siendo cuatro habilidades superiores en las mujeres (orientación, lectura, escritura, y funciones de evocación) y tres en hombres (atención y concentración, lenguaje, y funciones ejecutivas), mientras que codificación se encuentra con el mismo puntaje en ambos géneros (16.66). (Ver gráfica 1 y 2). En función del resultado de la suma total de las medias de cada variable compleja por género, se encuentra superior en mujeres con 115.91, mientras que los hombres tienen un total de 115.89, contando con una diferencia de .03 (Ver tabla 2).

	Mujeres	Hombres
Total de las medias	115.91	115.89

Tabla 2 Total de la media del NEUROPSI en mujeres y hombres

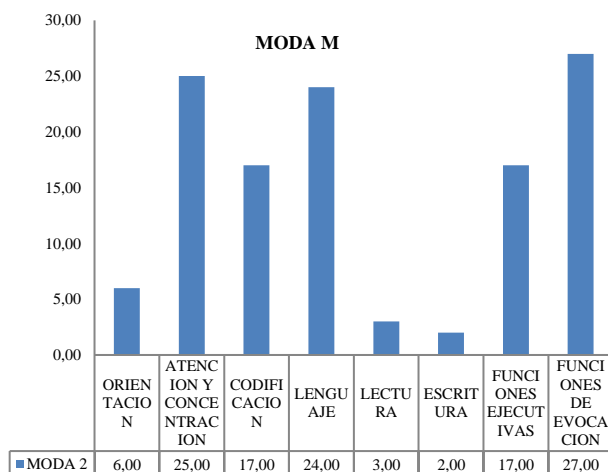


Gráfica 1 Resultados de la media de las funciones neurocognitivas de las mujeres.

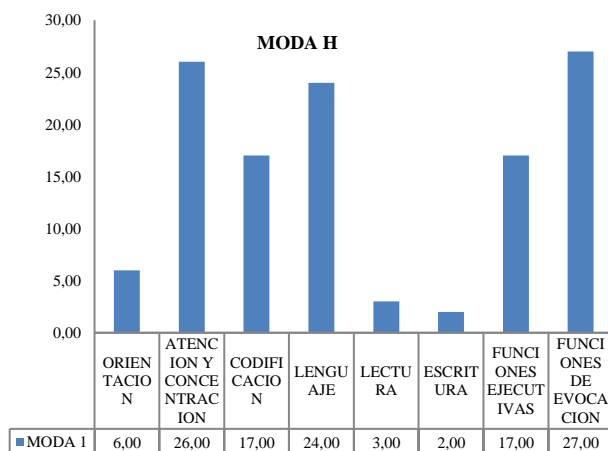


Gráfica 2 Resultados de la media de las funciones neurocognitivas de los hombres

Referente a las diferencias en las habilidades neurocognitivas entre mujeres y hombres, se obtuvo en cuanto al dato más observado (moda) a la variable compleja atención y concentración con los siguientes puntajes: M 25.00 y H 26.00; también se considera la variable con mayor diferencia, encontrándose a favor del género masculino. Las demás variables mostraron resultados similares (Ver gráfica 3 y 4).



Gráfica 3 Resultados de la moda de las funciones neurocognitivas de las mujeres



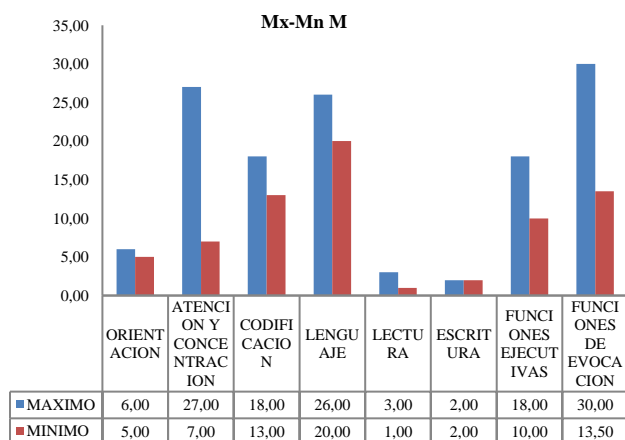
Gráfica 4 Resultados de la moda de las funciones neurocognitivas de los hombres.

En función de las gráficas del puntaje máximo y mínimo en las 8 variables complejas evaluadas con el NEUROPSI, ambos géneros mostraron el mayor puntaje para cada una de las habilidades consideradas (Ver gráfica 5 y 6).

En cuanto al valor mínimo, en mujeres la variable atención y concentración obtuvo un puntaje de 7, cabe mencionar que solo el 0.61% de las mujeres estudiadas presentó dicha puntuación (Ver tabla 3 y gráfica 5).

Atención y concentración Mujeres	1 (0.61%)	7
	1 (0.61%)	15
	1 (0.61%)	17
	2 (1.63%)	18
	5 (3.08%)	19
	7 (4.32%)	20
	10 (6.17%)	21
	11 (6.79%)	22
	18 (11.11%)	23
	31 (19.13%)	24
	39 (24.07%)	25
	24 (14.81%)	26
12 (7.40%)	27	

Tabla 3 Puntuación obtenida por mujeres en la variable Atención y concentración

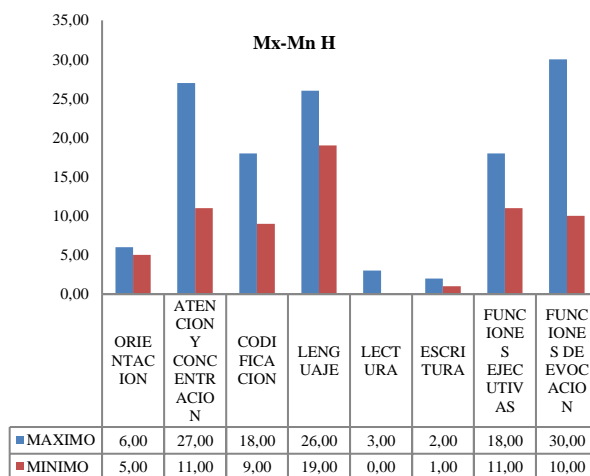


Gráfica 5 Puntaje máximo y mínimo de mujeres de las 8 variables

	Participantes	Puntuación obtenida
Lectura Hombres	2 (1.58%)	0
	3 (2.38%)	1
	7 (5.55%)	2
	114 (90.47%)	3

Tabla 4 Puntuación obtenida por hombres en la variable Lectura.

En hombres la función neurocognitiva con puntaje mínimo es la variable lectura, con un valor de 0, solo el 1.58% del total de participantes del género masculino, obtuvieron dicha calificación (Ver tabla 4 y gráfica 6).



Gráfica 6 Puntaje máximo y mínimo de hombres en las 8 variables.

Conclusiones

En numerosos estudios realizados a lo largo del tiempo, se afirma que existe una diferencia en las habilidades cognitivas entre mujeres y hombres, principalmente en habilidades verbales (mujeres) y habilidades viso-espaciales (hombres) (Navarro, Calero, & Calero, 2014).

En la presente investigación, en base a las 8 habilidades cognitivas estudiadas, se encontraron resultados superiores en mujeres en las variables orientación, lectura, escritura y funciones de evocación; por otra parte, en hombres se encuentra superior la puntuación en variables como atención y concentración, lenguaje, y funciones ejecutivas; encontrándose la misma puntuación en ambos géneros en la variable codificación. Es importante mencionar que las mujeres obtuvieron un puntaje discretamente superior al género masculino en el total de la evaluación NEUROPSI.

En base a la teoría consultada y plasmada en el presente trabajo se esperaba que las mujeres tuviesen un mayor puntaje en habilidades lingüísticas, sin embargo, se encontraron inferiores a los hombres por 0.06.

Por otra parte en el apartado de codificación y evocación donde se encuentra un sub-apartado de habilidades viso-espaciales, se tenía mayor expectativa sobre los hombres; a pesar de ello resultó superior el género femenino en funciones de evocación por 0.12.

No obstante como mencionan diversos autores, independientemente de que el cerebro sea un órgano sexualizado, no nos indica que un tipo de organización cerebral sea mejor que otra, ni que un género nos dicte las habilidades que se han de adquirir o desarrollar a lo largo de la vida (Gil, y otros, 2003).

Esto solo indica que hombres y mujeres cuentan con diferentes habilidades cognitivas y por tanto como refiere Barral (1997), indistintamente del género, hombres y mujeres resuelven de forma distinta los problemas y activan diferentes áreas del cerebro para realizar una misma función (Barral, 1997).

Por tanto, las evaluaciones neuropsicológicas han de considerarse no solo como un instrumento para detectar alguna patología sino como un instrumento que brinde herramientas con la finalidad de desarrollar mejores oportunidades educativas. Como menciona Bausela en su estudio titulado “Diferencias individuales en relación a la capacidad intelectual y personalidad en función del género en estudiantes universitarios” realizado en el año (2007): “*Es importante adecuar los planes de estudio y estrategias psicopedagógicas a las características propias del alumnado universitario*” (Bausela, 2007). En palabras propias es importante conocer las cualidades distintivas de cada estudiante universitario con la finalidad de apoyar su proceso educativo y evitar la deserción, y con ello se lograria tener una población estudiantil con mejor aprovechamiento y una educación superior de mayor calidad.

Agradecimientos

Al Instituto de Investigación Científica de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED) y a la Facultad de Medicina y Nutrición (FAMEN) de la UJED por el apoyo invaluable para la realización del proyecto.

Referencias

Alvarado, F. V., Arroyo, S. G., Castro, U. G., Fuentes, O. F., Marín, C. J., Soto, M. G., & Zumbado, V. M. (Septiembre de 2012). Impacto que tiene la falta de sueño sobre las habilidades cognitivas de una población de estudiantes de medicina. *Medicina legal de Costa Rica*, 29(2), 19-38. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de <http://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v29n2/art3.pdf>

Ardila, A., & Ostrosky-Solis, F. (Abril de 2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 8(1), 1-21. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de <https://aalfredoardila.files.wordpress.com/2013/07/ardila-a-ed-2008-funciones-ejecutivas-neuropsicologia-neuropsiquiatria-y-neurociencias-vol-8-n1.pdf>

Barral, M. J. (1997). Diferencias cerebrales entre hombre y mujer. *Área 3: asociación para el estudio de temas grupales, psicosociales e institucionales*, 1-8. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de <http://www.area3.org.es/Uploads/a3-4-diferenciascerebrales-MJBarral.pdf>

Bausela, H. E. (2007). Diferencias interindividuales en relación a la capacidad intelectual y personalidad en función del género en un grupo de estudiantes universitarios. *Revista de psicodidáctica*, 12(2), 249-256. Recuperado el 10 de Julio de 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/175/17512206.pdf>

Dorado, C. (2012). Funciones cognitivas del cerebelo: implicación en las funciones ejecutivas. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 7(2), 48-53. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de <file:///C:/Users/Adriana%20G/Desktop/articulos/funciones%20neurocognitivas.pdf>

Echavarrí, M., Godoy, J. C., & Olaz, F. (2007). Diferencias de género en habilidades cognitivas y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Universitas psychologica*, 6(2), 319-329. Recuperado el 10 de Julio de 2017, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64760211>

Flores, L. J., Tinajero, C. B., & Castro, R. B. (Mayo-Agosto de 2011). Influencia del nivel y de la actividad escolar en las funciones ejecutivas. *Interamerican Journal of Psychology*, 45(2), 281-292. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/284/28422741019.pdf>

Fuenmayor, G., & Villasmil, Y. (Mayo-Agosto de 2008). La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 9(22), 187-202. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/1701/170118859011.pdf>

Gil, V. J., Macías, J. A., Pasor, J. F., De Paz, F., Barbosa, M., Maniega, M. A., . . . Boget, T. (2003). Diferencias sexuales en el sistema nervioso humano. Una revisión desde el punto de vista psiconeurobiológico. *Revista internacional de psicología clínica y de la salud*, 3(2), 351-361. Recuperado el 10 de Julio de 2017, de http://aepc.es/ijchp/articulos_pdf/ijchp-76.pdf

Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGRA W-HILL y Interamericana editores S.A. de C.V.

INEGI. (2015). *Información por entidad, INEGI*. Recuperado el 20 de Julio de 2017, de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/dur/poblacion/educacion.aspx?tema=me&e=10>

Kendel, E. R. (2007). *En busca de la memoria. Nacimiento de una nueva ciencia de la mente*. Buenos Aires: Katz. Recuperado el 15 de Julio de 2017, de <http://www.iqb.es/neurologia/memoria/Kandel-Eric-En-Busca-De-La-Memoria.pdf>

Lara, C. A. (2012). Desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad como potenciadores de aprendizaje. *Unimar*(59), 85-96. Recuperado el 10 de Julio de 2017, de <http://www.umariana.edu.co/ojs-editorial/index.php/unimar/article/viewFile/232/203>

León, U. A., Risco, d. V., & Alarcón, S. C. (Octubre-Diciembre de 2014). Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias. *Revista de la educación superior*, 4(172), 123-144. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista172_S3A6ES.pdf

Luria, A. R. (1979). *El cerebro en acción*. Barcelona: Fontanella.

Machado, D. C., Bastos, V. H., Silva, P. A., Andrade, U. F., Silva, J. G., Furtado, V., & Ribeiro, P. (Julio-Agosto de 2005). Diferencias sexuales encefálicas y niveles de atención en hombres y mujeres. *Fitness & Performance Journal*, 4(4), 232-235. Recuperado el 10 de Julio de 2017, de <http://www.fpjjournal.org.br/painel/arquivos/983-5%20Diferencias%20sexuais%20Rev%204%202005%20Espanhol.pdf>

Manes, F. (2014). *Las neurociencias estudian la organización y el funcionamiento del sistema*. Buenos Aires : Planeta. Recuperado el 15 de Julio de 2017, de <http://raulkoffman.com/wp-content/uploads/2012/07/Usar-el-cerebro.pdf>

Martínez, R., Arrieta, X., & Meleán, R. (2012). Desarrollo cognitivo conceptual y características de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Omnia* , 18(3), 35-48. Recuperado el 10 de Julio de 2017, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73725513006>

Ministerio de educación. Secretaría de estado de educación y formación profesional . (2011). *Diferencias de género en los resultados educativos: medidas adoptadas y situación actual de Europa*. España: Secretaría general técnica. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de <http://www.eurydice.org>
<http://www.educacion.es/cide/eurydice>

Nastoyashchaya, E., & López, Á. L. (Julio-Diciembre de 2015). Diferencias entre hombres y mujeres jóvenes en memoria de trabajo . *Revista neoropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*, 15(2), 35-51. Recuperado el 10 de Julio de 2017, de https://revistannn.files.wordpress.com/2015/11/7-nastoyashchaya-locc81pez-acc81lvarez_diferencias-en-memoria-de-trabajo.pdf

Navarro, E., Calero, M. D., & Calero, G. M. (2014). Diferencias entre hombres y mujeres mayores en funcionamiento cognitivo y calidad de vida. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education* , 4(3), 267-277. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/european-journal-cognicion-hombreMujeres-diferencia-03-2015.pdf>

Navarro, R. E. (Julio-Diciembre de 2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-16. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55110208>

Orrego, C. M., & Tamayo, A. O. (Julio-Diciembre de 2016). Bases moleculares de la memoria y su relación con el aprendizaje. *Archivos de medicina* , 16(2), 467-484. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/2738/273849945024.pdf>

Ostrosky-Solís, F., Ardila, A., & Rosselli, M. (s.f.). *NEUROPSI Evaluación Neuropsicológica Breve en Español, Manual*. México, D.F.: Publigenio S.A de C.V.

Ponce, M. T. (2012). *Fundamentos psicopedagógicos*. Estado de México: Red tercer milenio . Recuperado el 11 de Julio de 2017, de http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Educacion/Fundamentos_psicopedagogicos.pdf

Puig, G. X. (2012). *Cartillas educativas calidad de vida en la vejez. Estimulación cognitiva* (Primera ed.). Santiago de Chile. Recuperado el 11 de Julio de 2012

Ramos, A. I., Herrera, J. A., & Ramírez, M. S. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Comunicar* , XVII(34), 201-209. Recuperado el 10 de Julio de 2017, de <http://www.redalyc.org/pdf/158/15812481023.pdf>

Ríos, V. J., Hernández, T. J., & Fernández, E. J. (Julio-Diciembre de 2015). Electroencefalografía y desempeño académico en estudiantes de Medicina UJED Durango. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa* , 1-19. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/viewFile/367/406>

Rodriguez, R. R., Toledo, R., Díaz, P. M., & Viñaz, M. M. (2006). Funciones cerebrales superiores: semiología y clínica. *Revista de la facultad de medicina*, 7(2), 20-27. Recuperado el 12 de Julio de 2017, de <http://eduteka.icesi.edu.co/gestorp/recUp/b3ea4e8c50847579d297f36f3660bd6f.pdf>

Rosselli, M., Jurado, M. B., & Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista de neuropsicología, neuropsiquitría y neurociencias*, 8(1), 23-46. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de <https://aalfredoardila.files.wordpress.com/2013/07/ardila-a-ed-2008-funciones-ejecutivas-neuropsicologia-neuropsiquiatria-y-neurociencias-vol-8-n1.pdf>

Salas, Z. W. (25 de Septiembre de 2005). Formación por competencias en educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano. *Revista Iberoamericana de educación*, 1-11. Recuperado el 11 de Julio de 2017, de http://www.e-logicasoftware.com/tutoriales/conferencias/diplomado-direccion-universitaria/8-Formacion_por_competencias.pdf

Torres, G. A., Gómez, G. E., Vidal, A., Puig, O., Boget, T., & Salamero, N. (Noviembre de 2006). Diferencias de género en las funciones cognitivas e influencia de las hormonas sexuales. *Actas españolas de psiquiatría*, 34(6), 408-415. Recuperado el 10 de Julio de 2017, de <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=369db43a-b2f4-4b35-bcde-b47b3b001fbb%40sessionmgr120>

Conocimiento sobre las bebidas energizantes y frecuencia de consumo en una población de estudiantes universitarios

TORIBIO-GALLARDO, Yesenia †, VERA-LOPEZ, Obdulia*, NAVARRO-CRUZ, Addi Rhode, y AGUILAR-ALONSO, Patricia

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Fac. Ciencias Químicas, Depto de Bioquímica-Alimentos. Edificio FCQ5 segunda planta 202-D, Ciudad Universitaria, CP 72570, Puebla., Puebla

Recibido Agosto 04, 2017; Aceptado Noviembre 25, 2017

Resumen

Las bebidas energizantes adicionadas con cafeína se han convertido en un problema de salud nacional, ya que se ha pasado de un consumo ocasional a un consumo cotidiano, por lo que se planteó conocer los hábitos de consumo de bebidas energéticas y evaluar el conocimiento acerca de los riesgos de mezclarlas con bebidas alcohólicas en una población universitaria. Se encuestó a la población joven acerca de sus hábitos y conocimientos con respecto a las bebidas energéticas, la información obtenida fue analizada estadísticamente. El 17% de la población reportó consumir bebidas energéticas junto con bebidas alcohólicas (sin diferencia significativa en función del sexo). Quienes presentaron el menor consumo de bebidas energéticas fueron los estudiantes de Cultura Física y el mayor consumo de estas bebidas se da en el segundo y tercer año de la carrera. Quienes más fuman son los que mayormente consumen bebidas energizantes, y la mayoría de la población inicia el consumo de bebidas energizantes y/o alcohólicas entre los 15 y 20 años. Se concluye que la mayoría de los jóvenes desconocen el peligro potencial de mezclar bebidas energizantes con alcohol y los que han escuchado de ello no creen que sea tan grave.

Bebidas energizantes, jóvenes universitarios, bebidas alcohólicas

Abstract

The energy drinks added with caffeine have become a national health problem, since it has been passed from an occasional consumption to a daily consumption, reason why it was proposed to know the consumption habits of energy drinks and to evaluate the knowledge about the risks of mixing them with alcoholic beverages in a university population. The young population was surveyed about their habits and knowledge regarding energy drinks, the information obtained was analyzed statistically. 17% of the population reported consuming energy drinks along with alcoholic beverages (with no significant gender difference). Those who presented the lowest consumption of energy drinks were the students of Physical Culture and the greater consumption of these drinks occurs in the second and third year of the university studies. Those who smoke most are those who mostly consume energy drinks, and most of the population initiates the consumption of energy drinks and / or alcoholic beverages between the ages of 15 and 20. It is concluded that most young people are unaware of the potential danger of mixing energizing drinks with alcohol and those who have heard of it do not think it is so serious.

Energy drinks, university students, alcoholic beverages

Citación: TORIBIO-GALLARDO, Yesenia, VERA-LOPEZ, Obdulia, NAVARRO-CRUZ, Addi Rhode, y AGUILAR-ALONSO, Patricia. Conocimiento sobre las bebidas energizantes y frecuencia de consumo en una población de estudiantes universitarios *Revista de Ciencias de la Salud*. 2017. 4-13: 14-21.

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: obdulia.vera@correo.buap.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Las bebidas energéticas son aquellas que contienen grandes cantidades de cafeína, aminoácido-aurina, guaraná, carnitina, y otras sustancias que podrían ocasionar riesgo para la salud. Entre los posibles efectos para la salud, se ha reportado arritmia y muerte súbita después del consumo excesivo. Sin embargo, la mayoría de los consumidores lo toman en conjunto con el alcohol, lo que aumenta el riesgo de una intoxicación (Gómez-Miranda y col., 2015).

Los grupos más propensos a abusar de estas bebidas son los deportistas, las personas que realizan largas jornadas de trabajo y los estudiantes universitarios, los cuales en muchas ocasiones no conocen los ingredientes y mucho menos los efectos sobre la salud. Dichos grupos tienen en común largas horas de estudio y trabajo; a estas presiones académicas y laborales se suman las de tipo personal, como la búsqueda de tiempo para actividades recreativas, la convivencia con amistades y familiares, etc. lo que resulta en poco tiempo para dormir, generando un desgaste físico, depresión y deseo de consumir bebidas energéticas, alcohol, tabaco, etc. (Ramón-Salvador y col., 2013).

Justificación

Las bebidas energizantes adicionadas con cafeína se han convertido en un problema de salud nacional, ya que se ha pasado de un consumo ocasional a un consumo cotidiano, esto como resultado de la sensación de vigor y satisfacción que generan en los consumidores, sobre todo en la población joven. Estas bebidas sin mezclarse con alcohol y consumidas esporádicamente, no son resultarían dañinas para la salud, sin embargo en la práctica sucede lo contrario, agregando a lo anterior que los consumidores no están completamente conscientes de los efectos nocivos que pueden tener las bebidas energéticas en su organismo si no son consumidas adecuadamente.

Por lo anterior en este estudio se pretende obtener un panorama del consumo de bebidas energizantes, del abuso al ingerirlas y la falta de responsabilidad al mezclarse con bebidas alcohólicas.

Problema

Desde hace más de 20 años las bebidas energéticas adicionadas con cafeína se han comercializado en más de 120 países; al inicio su uso únicamente era de forma ocasional, es decir en momentos con mucho estrés o que requerían demasiada atención, en la actualidad su uso ha pasado a ser para el día y la noche, para trabajo o diversión, etc.

Hoy en día existen más de 50 marcas en diferentes presentaciones. El excesivo consumo de las bebidas energéticas adicionadas con cafeína puede llevar a una sobredosis de dicha sustancia que produce taquicardia, temblores, insomnio, náuseas, diarrea, alucinaciones y vómito, entre otros síntomas. Una lata de estas bebidas equivale a tres tazas de café y contiene entre cinco y siete cucharadas de azúcar.

Se ha optado por mezclar las bebidas energizantes con alcohol, pues se tiene la sensación de que retardan el estado de embriaguez, ya que la cafeína ayuda a demorar el cansancio y el sueño. Sin embargo, cuando el efecto pasa se presentan una serie de reacciones como: delirio, desorientación, excitación, taquicardias y convulsiones. Asimismo debe quedar claro que no son bebidas hidratantes, ya que, al igual que el alcohol, se trata de bebidas diuréticas que promueven la pérdida de fluidos en el cuerpo.

Objetivos

Objetivo General

Determinar los conocimientos sobre las bebidas energizantes y frecuencia de consumo en una población joven.

Objetivos específicos

- Identificar los hábitos de consumo de las bebidas energéticas.
- Determinar el grado de conocimiento de la población acerca de los riesgos de mezclar bebidas energéticas con bebidas alcohólicas.

Marco Teórico

Las bebidas energizantes se introdujeron en la década de 1960, en el mercado europeo y asiático, como suplementos dietarios promotores de energía, y su uso se ha expandido, convirtiéndose en uno de los segmentos más dinámicos y de mayor crecimiento de la industria de bebidas, estimándose en el año 2016, a nivel mundial un consumo de 6.5 mil millones de litros (Heckman y col. 2010; Zenith 2012), siendo Latinoamérica la región con mayor aumento de consumo (Zenith 2012; Soto 2012).

Los principales componentes de las bebidas energéticas son: taurina, cafeína, guaraná, ginseng, glucuronolactona y vitaminas; algunas marcas agregan minerales, inositol y carnitina (Ramón-Salvador, 2013; Ballistreri y Corradi-Webster, 2008). Algunas bebidas se caracterizan por contener altos niveles de cafeína y se dice que ayudan a mantener la sensación de dinamismo (Ramón-Salvador, 2013; Pediatrics, 2011). Algunos ingredientes se clasifican como adaptógenos, ya que ayudan a estabilizar las funciones del sistema alterado por la tensión.

Estas bebidas se encuentran fácilmente disponibles para la población, consumiéndose en lugares como los supermercados, bares, lugares para bailar, clubes, gimnasios, conciertos, sin restricciones de ningún tipo para su venta (Jasák y Szente 2012), pudiendo consumirse directamente o mezcladas con bebidas alcohólicas, el consumo de dicha mezcla se hasta volviendo un hábito, sin embargo dichos cocteles se convierten en nuevos y peligrosos factores de salud (Ballistreri y Corradi-Webster, 2008).

Una táctica de la mercadotecnia es promocionar dichas bebidas mediante imágenes de diversión, de energía y asociadas a deportes extremos, colocados estrategicamente en los lugares que frecuenta la población a la cual van dirigidas siendo principalmente ésta la de adultos jóvenes (Malinauskas y col. 2007; Arria y col. 2010; Jones y col. 2012; Nasir y col. 2013). Además de ello se ofrecen con nombres atractivos, destacando sus beneficios y propiedades estimulantes, motivos por los cuales las eligen sus usuarios (Heckman y col. 2010; Bunting y col. 2013).

Las bebidas energizantes, estimulantes cafeínicos sin efecto hidratante, expenden en México varias marcas (Red Bull, Adrenaline Rush, Hype Energy, Dark Dog, Piraña, Lipovitan B3, Sobe Rush, XTC, Blue Shot, Monster, Roaring Lion). Su uso delicado ha hecho que los propios productores incluyan la leyenda: “El consumo de esta bebida es responsabilidad exclusiva de quien lo consume o recomienda”, a efecto, claro está, de eximirse de la responsabilidad de su ingestión (Souza y Cruz, 2007).

La recomendación a la población debe señalar la importancia de mantener un consumo moderado de estas bebidas, ya que esta fuente alimentaria de cafeína suma su contenido en este estimulante a las demás fuentes alimentarias de cafeína, y todas ellas no deben de superar en ningún caso una ingesta diaria de 400 mg de cafeína /día (Ravelo y col., 2013).

Metodología de Investigación

Sujetos de estudio: La muestra estuvo formada por 372 personas de entre 18 y 23 años de edad, de los cuales 162 fueron hombres y 210 mujeres, todos ellos estudiantes de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Previo a la realización del estudio, se dió a conocer a los participantes la importancia y características de la investigación, solicitando su autorización para llevarse a cabo.

Las encuestas se recogieron mediante muestreo incidental entre personas que participaron voluntariamente.

Parámetros evaluados: A cada individuo se le realizó una entrevista en la que se respondió una encuesta conteniendo preguntas en relación a su conocimiento sobre las bebidas energizantes y frecuencia de consumo de estas. Además, se preguntaron las medidas antropométricas de los participantes (peso, talla).

Las características de la población fueron descritas utilizando la media (\pm desviación estándar) en el caso de las variables cuantitativas y la frecuencia en el caso de variables categóricas. Las comparaciones grupales se calcularon usando ANOVA, un valor de $p < 0,05$ se consideró significativo.

Tipo de Investigación

Se realizó un estudio descriptivo correlacional, transversal, de modalidad empírica observacional.

Métodos Teóricos

Se diseñó un cuestionario para evaluar el consumo de diversas bebidas, particularmente las energéticas, y 370 estudiantes universitarios de ambos sexos, de las áreas de Humanidades, Ciencias exactas, Ciencias químicas y Naturales y Cultura Física, con edades comprendidas entre 18 y 23 años, fueron encuestados acerca de sus hábitos y conocimientos con respecto a las bebidas energéticas.

La información obtenida fue capturada y analizada con el programa informático R-sigma Babel para su análisis estadístico. Las medidas antropométricas que se realizaron en el estudio fueron peso (balanza, SM, Mod. 420, Serie 27669) y talla (tallímetro Bame Mod. DGN 2412), con ellos se calculó el índice de masa corporal.

Resultados

El 17% de la población reportó consumir bebidas energéticas junto con bebidas alcohólicas (sin diferencia significativa en función del sexo). Quienes presentaron el menor consumo de bebidas energéticas fueron los estudiantes de Cultura Física y el mayor consumo de estas bebidas se da en el segundo y tercer año de la carrera. Quienes más fuman son los que mayormente consumen bebidas energéticas, y la mayoría de la población inicia el consumo de bebidas energéticas y/o alcohólicas entre los 15 y 20 años. En la tabla 1 se muestran las características antropométricas de la población participante.

	Total	Hombres	Mujeres
N	372	162	210
Edad (años)	21.52 \pm 3.6	21.75 \pm 4.10	21.35 \pm 3.16
Peso (kg)*	61.47 \pm 10.8	67.94 \pm 9.68	56.48 \pm 8.86
Talla (cm)*	1.63 \pm 0.1	1.69 \pm 0.07	1.58 \pm 0.07
Imc (kg/m ²)*	23.10 \pm 3.1	23.69 \pm 3.19	22.64 \pm 2.96

Tabla 1. Características de la muestra objeto de estudio en función del sexo (x \pm ds)
* $p < 0.05$

Tabla 1

La edad promedio fue de casi 22 años y la participación femenina bastante mayor a la masculina. Con respecto al IMC, a pesar de que en promedio la población presentó un IMC adecuado, se encontró 18.55% de la población con sobrepeso, 2.15% con obesidad y 12.1% con bajo peso.

La edad promedio a la cual se iniciaron en el consumo de bebidas energizantes se encontró entre los 15 y los 20 años, tal como se muestra en la gráfica 1.

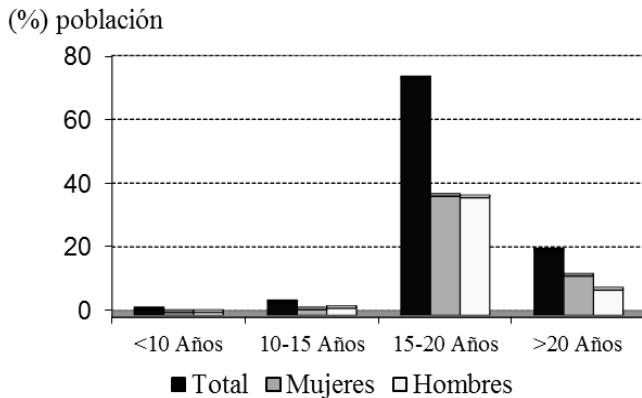


Gráfico 1 Edad promedio de inicio en la ingesta de bebidas energizantes

Uno de los peligros del inicio temprano en el consumo de este tipo de bebidas es que diversos autores han reportado la asociación entre el consumo de estas bebidas y otros hábitos aún más peligrosos. Oteri (2007) realizó un estudio en 500 estudiantes de la escuela de Medicina de la Universidad de Messina, y registró que el 56.9% de los alumnos habían consumido bebidas energéticas y que el 48.4% de ellos las habían mezclado con alcohol. Encontró también que la asociación de bebidas energizantes con alcohol es muy popular entre los estudiantes, comportamiento que puede ser sumamente peligroso ya que la combinación de bebidas alcohólicas con bebidas energizantes puede reducir los síntomas adversos de la intoxicación alcohólica incluyendo los efectos depresores.

Como consecuencia, los usuarios de esta combinación pueden no sentir los signos de la intoxicación alcohólica, lo que aumenta la probabilidad de accidentes y / o favorecer la posibilidad de desarrollar dependencia hacia el alcohol. Kathleen (2008), en un estudio similar realizado entre estudiantes universitarios, encontró que la frecuencia de consumo de bebidas energéticas se asoció positivamente con el consumo de marihuana, la asunción de riesgos sexuales, pleitos, omisión del cinturón de seguridad, y toma de riesgos como reto.

Con relación al peligro potencial que representa la combinación de este tipo de bebidas con alcohol, la mayoría expresó conocerlo (gráfico 2).

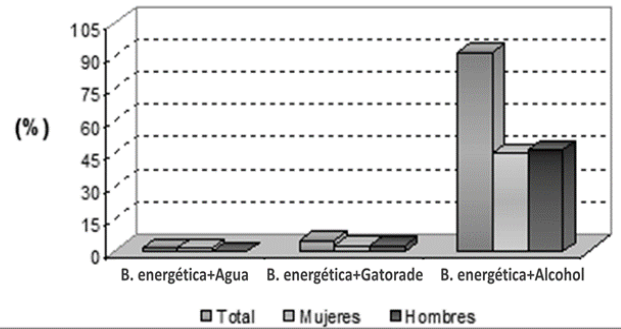


Gráfico 2 Jóvenes que conocen los cocteles explosivos y su contenido

Se observa claramente que la comunidad universitaria conoce perfectamente el contenido del peligroso cóctel explosivo pero tal vez lo que no saben es la consecuencia que pudieran provocarles, y al parecer el tener conocimiento de la peligrosidad de su consumo combinado no los hace estar concientes de que los efectos peligrosos pueden recaer sobre ellos ya que la mayoría informó que era peligroso consumir la mezcla de bebida energizante con alcohol pero que a ellos no les ocurriría nada, ya que no la consumían con tanta frecuencia.

Es curioso que aunque fueron una minoría, algunos piensan que la combinación de bebida energizante con agua podría ser un cóctel peligroso, lo cual refleja la falta de conocimiento que se tiene en cuanto a este tipo de bebidas, sus mezclas, su consumo y su peligrosidad.

Otro pequeño porcentaje de los estudiantes manifestaron su creencia de que mezclar una bebida como el gatorade junto con una bebida energizante podría ser peligroso, pero que resulta muy útil para poder mantenerse hidratados, lo cual nuevamente refleja el desconocimiento del efecto de estas bebidas sobre su organismo.

En cuanto a los motivos que los llevan al consumo de estas bebidas, puede apreciarse en la figura 3 que la mayoría refiere hacerlo por gusto y de vez en cuando, aunque una minoría no menos importante manifestó tener necesidad del consumo de estas bebidas.

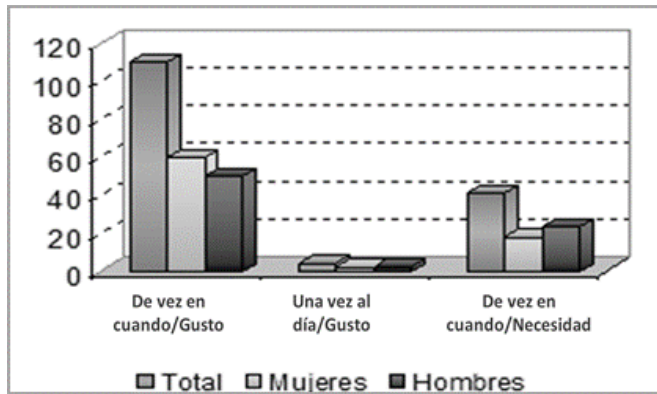


Gráfico 3 Frecuencia y razón del consumo de bebidas energizantes

A los jóvenes que conocen los cócteles explosivos se les preguntó la frecuencia de consumo de éstos y el 30% respondió que sólo lo hacían en fiestas. Finalmente, para conocer si el estrés de los estudios podría ser un condicionante del consumo de bebidas energizantes, se analizó el consumo por tipo de estudios y el año en que se encontraban cursando, los resultados se muestran en las figuras 4 y 5.

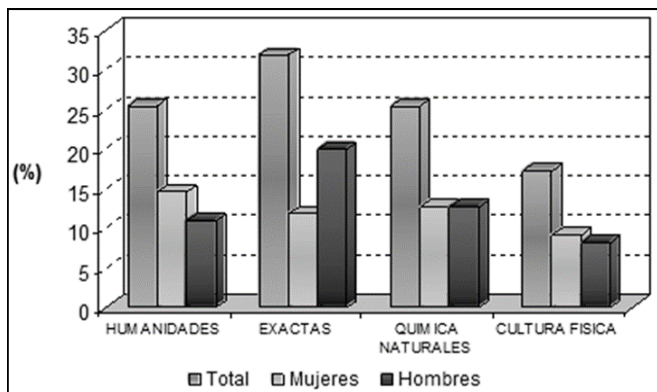


Gráfico 4 Porcentaje de consumo de bebidas energizantes de acuerdo con los estudios que se encuentra realizando la población.

El mayor consumo de este tipo de bebidas se detectó entre los estudiantes de Ciencias Exactas, los estudiantes de Cultura Física, que en otros estudios han demostrado los que tienen un mayor consumo debido a que relacionan estas bebidas con un mejor desempeño físico, en este estudio fueron los que tienen el menor porcentaje de consumo (Ballistreri y col., 2008).

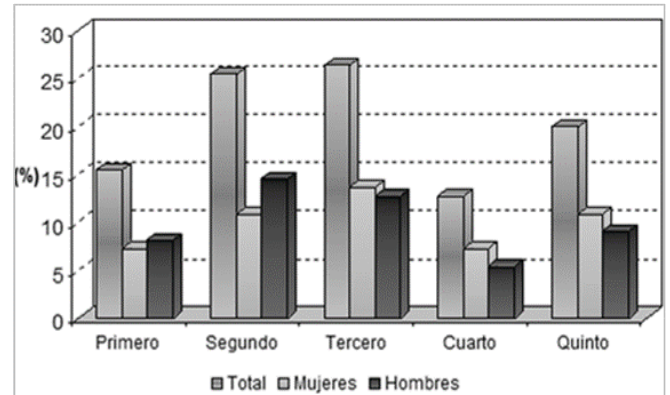


Gráfico 5 Porcentaje de consumo de bebidas energizantes de acuerdo con el año de carrera en el que se encuentran cursando.

Es posible apreciar que a medida que los jóvenes van avanzando en su carrera se incrementa el consumo de estas bebidas llegando al máximo casi a la mitad de sus estudios para volver a disminuir a partir del cuarto año de estudios, sin embargo, esta disminución no llega a los niveles de cuando los jóvenes acaban de ingresar a la universidad.

Conclusiones

La mayoría de la población encuestada (91.42%), consume bebidas energéticas de vez en cuando y lo hace porque le agradan estas bebidas. El consumo de este tipo de bebidas es mayor en el área de Ciencias exactas, refiriendo que es por la mayor presión que presentan en sus estudios. A pesar de que la mayoría de los estudiantes refiere conocer el contenido peligroso de los llamados cocteles explosivos, desconoce las consecuencias de su consumo.

El consumo de bebidas se incrementa a medida que los estudiantes avanzan en sus estudios, empezando a disminuir este consumo hacia los últimos dos años de su carrera. La alta proporción de encuestados que manifestó consumir bebidas energizantes, y eventualmente su mezcla con bebidas alcohólicas, determinan la prioridad de establecer estrategias de comunicación de riesgos, para reducir el consumo de alto riesgo y evitar situaciones que puedan poner en riesgo la salud.

Referencias

- Arria AM., Caldeira KM., Kasperski SJ., O'Grady KE., Vincent KB., Griffiths RR. (2010). Wish E.D. Increased alcohol consumption, nonmedical prescription drug use, and illicit drug use are associated with energy drink consumption among college students. *Journal of Addiction Medicine*. 4(2):74.
- Ballistreri MC, Corradi-Webster CM. (2008). Consumption of energy drinks among physical education students. *RevLatino-am Enfermagem*, mayo-junio; 16(especial):558-64.
- Bunting H., Baggett A., Grigor J. (2013). Adolescent and young adult perceptions of caffeinated energy drinks. A qualitative approach. *Appetite*. 65(0):132-138.
- Committee on nutrition and the council of sports medicine and fitness. (2011). Sport drinks and energy drinks for children and adolescents: are they appropriate? *Pediatrics*, 127(6), 1182-1189.
- Gómez-Miranda, LM. Bacardí-Gascón M. Caravali-Meza NY. Jiménez-Cruz A. (2015). Consumo de bebidas energéticas, alcohólicas y azucaradas en jóvenes universitarios de la frontera México-USA. *Nutr Hosp*, 31(1), 191-195.
- Heckman M., Sherry K., Mejia D., Gonzalez E. (2010). Energy drinks: An assessment of their market size, consumer demographics, ingredient profile, functionality, and regulations in the United States. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9(3):303-317.
- Heckman M., Sherry K., Mejia D., Gonzalez E. (2010). Energy drinks: An assessment of their market size, consumer demographics, ingredient profile, functionality, and regulations in the United States. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 9(3):303-317.
- Jasák H., Szente V. (2012). Energy drinks on scale. *The Hungarian Journal of Food Nutrition and Marketing*. 8(1-2):61-66.
- Jones SC., Barrie L., Berry N. (2012). Why (not) alcohol energy drinks? A qualitative study with Australian university students. *Drug and Alcohol Review*. 31(3):281-7.
- Miller, K. (2008). Energy Drinks, Race, and Problem Behaviors Among College Students. *Journal of Adolescent Health* 43:490-497.
- Malinauskas BM., Aeby VG., Overton RF., Carpenter-Aeby T., Barber-Heidal KA. (2007). Survey of energy drink consumption patterns among college students. *Nutr J*. 6(1):35-41.
- Miller, K. (2008). Energy Drinks, Race, and Problem Behaviors Among College Students. *Journal of Adolescent Health* 43:490-497.
- Nasir K., Surriya O., Imadi SR., Chaudhry AH., Mahmood I., Munir H. (2013). Effect of fizzy and energy drinks on public health: a cross-sectional study. *Journal of Public Health and Biological Sciences*. 2(3):229-242.

Oteri A, Salvo F, Caputi AP, Calapai G. (2007). Intake of energy drinks in association with alcoholic beverages in a cohort of students of the school of medicine of the university of messina. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*; 31(10): 1677-80.

Ramón-Salvador, DM.; Cámara-Flores, JM.; Cabral-León, FJ.; Juárez-Rojop, IE.; Díaz-Zagoya, JC. (2013). Consumo de bebidas energéticas en una población de estudiantes universitarios del estado de Tabasco, México. *Salud en Tabasco*, enero-abril, 10-14.

Ravelo, A., Rubio, C., Soler, A., Casas, C., Casas, E., Gutiérrez, A., Revert, C. Hardisson, A. (2013). Consumo de bebidas energizantes en univesritarios. *Rev Esp Nutr Comunitaria*, 19 201-206.

Soto G. (2012) Consumo de bebidas energéticas en Chile. *Boletín Observatorio Chileno de Drogas*. 14:1-14.

Souza, M. Cruz, L. (2007). Bebidas energizantes educación social y salud. *Revista mexicana de neurociencias* 8, 2, 189-204.

Zenith International. (2014). Global energy drinks market spurts ahead to \$37 billion. Press release. 2012 Disponible en: [http://www.zenithinternational.com/articles/1012?Global+energy+drinks+market+spurts+ahead+to+\\$37+billion](http://www.zenithinternational.com/articles/1012?Global+energy+drinks+market+spurts+ahead+to+$37+billion).

Asociación del polimorfismo rs2372536 del gen ATIC con la respuesta al tratamiento con Metotrexato en pacientes con Artritis Reumatoide

GARCÍA-MAGALLANES, Noemi †*, BOJORQUEZ-SANCHEZ, Carolina, GALARZA-ROBLES, Lucila y ROMO-MARTINEZ, Enrique

Universidad Politécnica de Sinaloa. Carretera Municipal Libre Mazatlán Higuera Km 3, 82199 Mazatlán, Sinaloa

Recibido Septiembre 13, 2017; Aceptado Diciembre 20, 2017

Resumen

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad autoinmune mediada por linfocitos T, se caracteriza por una inflamación crónica de las articulaciones. La AR afecta aproximadamente al 1% de la población mundial, al 1.6 % de la población mexicana y su prevalencia en Sinaloa es de 1.8 %. En la actualidad no existe cura para la AR, pero el fármaco más utilizado es el Metotrexato y su principal efecto farmacológico es ser antagonista del folato. En el presente estudio se genotipificó el polimorfismo rs2372536 del gen ATIC y se relacionó con la respuesta al tratamiento con Metotrexato en pacientes con AR del estado de Sinaloa. Se realizó un estudio analítico, transversal, retrospectivo y comparativo, se analizaron 75 muestras de pacientes con artritis reumatoide diagnosticados de acuerdo con los criterios del ACR de 1987 o 2010 que completaron el cuestionario, captados en el periodo de marzo de 2015 a junio de 2016. El SNP fue genotipificado utilizando el sistema de sondas Taqman® y se analizaron llevando a cabo la PCR. En el presente estudio no se encontró asociación entre polimorfismo del gen ATIC 347 (C>G) y la respuesta a MTX (p=0.716). Este es el primer trabajo realizado con este gen en pacientes con AR en el estado de Sinaloa

rs2372536, Sinaloa, Artritis reumatoide, Metotrexato.

Abstract

Rheumatoid Arthritis (RA) it's a T Lymphocytes mediated autoimmune disease, characterized by a chronic joint inflammation. RA affects approximately 1 % of the world's population, 1.6% of Mexican population and it's prevalence in Sinaloa is 1.8%. There is no cure for RA right now, however methotrexate (MTX) it's the most used drug in Mexico, witch main pharmacological effect it's the folate antagonism. The present study genotype the ATIC gene rs2372536 polymorphism and related with the methotrexate treatment response in patients with RA in Sinaloa State. We perform an analytical, transversal, retrospective and comparative study, 75 samples of RA diagnose patients according to the ACR 1987 or 2010 criteria who fulfill the questionnaire, gather in the period of March 2015 to June 2016. The SNO was genotype using the Taqman ® probe system and analyzed in the Step One plus Real Time PCR equipment (Applied Biosystems). No association was found in this study between the 347 C>G ATIC polymorphism and the MTX treatment (p=0.716). This is the first study perform in patients with RA and this gene in the Sinaloa State.

rs2372536, Sinaloa, Rheumatoid Arthritis, Methotrexate

Citación: GARCÍA-MAGALLANES, Noemi, BOJORQUEZ-SANCHEZ, Carolina, GALARZA-ROBLES, Lucila y ROMO-MARTINEZ, Enrique. Asociación del polimorfismo rs2372536 del gen ATIC con la respuesta al tratamiento con Metotrexato en pacientes con Artritis Reumatoide. Revista de Ciencias de la Salud. 2017. 4-13: 22-29.

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: ngarcia@upsin.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad autoinmune mediada por linfocitos T, que se caracteriza por una inflamación crónica de las articulaciones. Esta enfermedad se inicia con la inflamación de la membrana sinovial, que con frecuencia lleva a la destrucción erosiva del cartílago adyacente y el hueso, se caracteriza por dolor crónico, mortalidad prematura y presentar un riesgo de invalidez elevado con altos costos para el enfermo y la sociedad (Caballero-Urbe y Pinzon-Cervantes, 2006).

La AR afecta aproximadamente al 1% de la población mundial, al 0.5 % de la población latinoamericana, su prevalencia en México es de 1.6% y en el estado de Sinaloa de 1.8 %; siendo la primera causa de atención en el Servicio de Reumatología en hospitales de segundo nivel (Mendoza-Vazquez y col., 2013).

La AR es de origen multifactorial, de naturaleza autoinmune que involucra factores genéticos, ambientales, inmunológicos y hormonales (Barragan Garfias, 2011). El objetivo del tratamiento en la AR es conseguir una disminución de la actividad inflamatoria suficiente para obtener un alivio sintomático significativo para el paciente, preservar su capacidad funcional para realizar las actividades cotidianas, incluyendo la capacidad laboral, mejorar su calidad de vida, el retraso o detención de la lesión estructural articular, así como la prevención de la morbilidad y la mortalidad.

Generalmente el tratamiento consiste en combinación de antiinflamatorios no esteroideos (AINES), fármacos modificadores de la enfermedad (FARME) y/o glucocorticoides; siendo el Metotrexato (MTX) el de primera elección (Martín Alcalde y col., 2003).

El MTX es el más utilizado por su eficacia y seguridad a largo plazo, su respuesta tiene gran variabilidad entre los pacientes. Esto se atribuye a diferentes factores como el sexo, la edad, la duración de la enfermedad, la PCR, los niveles de factor reumatoide y las variaciones genéticas. Entre ellos, los factores genéticos se consideran de gran importancia y por esto se han estudiado, apoyándose de la farmacogenética para la búsqueda y el análisis de las variaciones genéticas del individuo (polimorfismos) asociados a la eficacia y seguridad terapéutica al tratamiento con MTX (Restrepo y col., 2016). Algunos de los genes implicados en la vía metabólica del ácido fólico que son diana del MTX son: MTHFR, DHFR, ATIC y TS (Moya y col., 2016). Aunque el MTX es el fármaco más utilizado, aproximadamente el 40% de los pacientes no responden a este tratamiento, lo cual se puede deber a mutaciones en genes involucrados en su metabolismo.

El gen ATIC se encuentra en el locus 2q35 y tiene una longitud de 37,818 pb. Este gen codifica para una proteína bifuncional de 591 aminoácidos que cataliza los últimos dos pasos de la ruta biosintética de purinas de novo. Este gen forma parte de la ruta de la adenosina y está involucrada en la liberación extracelular de la adenosina. El MTX inhibe directamente a ATIC con lo que se origina una acumulación de AICAR y de adenosina, una purina anti-inflamatoria (Rego-Perez y col., 2009). Se han estudiado diferentes variantes genéticas de ATIC con el fin de encontrar asociación entre ellas y la toxicidad y/o eficacia del tratamiento con MTX en pacientes con AR.

Se ha reportado evidencia de la asociación de un SNP en el gen ATIC con la respuesta al MTX; el polimorfismo rs2372536 se localiza en el exón 5 del gen, en el nucleótido 347 generando un cambio de una citosina por guanina (347 C>G); el codón ACT codifica una treonina la cual es sustituida por serina en el aminoácido 116 de la proteína ATIC (Thr116Ser). (Moya y col., 2016).

Un tratamiento adecuado y oportuno aumenta la probabilidad de limitar la progresión del daño, por estos motivos es importante entender la AR a nivel molecular por varias razones. En primer lugar, este conocimiento nos provee de nuevos modelos que permitan elucidar diferentes aspectos de la enfermedad. También, permite al médico explicar los síntomas y curso clínico de la enfermedad a pacientes y familiares. Asimismo, tal conocimiento debe producir un manejo de la enfermedad más efectivo mediante la identificación de blancos específicos para el desarrollo de terapias potenciales para AR (Smith & Haynes, 2002)

Justificación

La AR constituye un problema de salud pública a nivel mundial debido a su alta prevalencia, a sus graves consecuencias funcionales y al alto impacto económico y social (Cardiel et al., 2013). Se estima que tiene una prevalencia de alrededor del 1% en el mundo y de 1.6% en México. La población mexicana es afectada en la edad con mayor capacidad productiva y laboral, Un tratamiento adecuado y oportuno aumenta la probabilidad de limitar la progresión del daño articular y, consecuentemente, mejorar la funcionalidad y la calidad de vida del paciente y disminuir el impacto socioeconómico que genera.

Uno de los factores que aumentan el riesgo de incapacidad permanente es el retraso en el tratamiento, ya que el diagnóstico y tratamiento tempranos reducen la destrucción articular y preservan la función, por lo que el contar con marcadores genéticos que permitan la caracterización de los pacientes podría proveer las bases racionales para la elección del tratamiento, lo que conllevaría en el mediano plazo, mejorar la calidad de vida de los pacientes y disminuir los casos de incapacidad permanente.

Hipótesis

El polimorfismo rs2372536 del gen ATIC se encuentra asociado con una buena respuesta al tratamiento con Metotrexato en pacientes con artritis reumatoide del estado de Sinaloa.

Objetivos

Objetivo General

Asociar el polimorfismo rs2372536 del gen ATIC con la respuesta al tratamiento con Metotrexato en pacientes con AR del estado de Sinaloa.

Objetivos específicos

- Establecer las frecuencias alélicas y genotípicas del polimorfismo rs2372536 del gen ATIC en pacientes con respuesta adecuada al Metotrexato.
- Establecer las frecuencias alélicas y genotípicas del polimorfismo rs2372536 del gen ATIC en pacientes sin respuesta al Metotrexato
- Correlacionar el SNP presente en el gen ATIC analizado y la respuesta al tratamiento

Materiales y métodos

La metodología del estudio se llevó a cabo en el laboratorio de Biomedicina Molecular de la unidad académica de ingeniería en biotecnología de la Universidad Politécnica de Sinaloa. Las muestras fueron tomadas en el Hospital General de Zona (HGZ) No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) “Héctor González Guevara” de Mazatlán Sinaloa.

Tipo de estudio

Analítico, transversal, retrospectivo y comparativo.

Obtención de la muestra

Se obtuvieron muestras de sangre con anticoagulante EDTA de pacientes diagnosticados con artritis reumatoide de acuerdo con los criterios del ACR de 1987 o 2010 y cuestionario completo lo cual permitió conocer su esquema de tratamiento captados en el periodo de marzo de 2015 a junio de 2016. A todos los pacientes se les aplicó el DAS28 (Disease Activity Score), y el Spanish HAQ-DI (Spanish Health Assessment Questionnaire Disability Index) para determinar la actividad de la enfermedad. Los pacientes se dividieron en dos grupos de acuerdo a su respuesta al tratamiento.

En todos los casos se siguieron las normas y principios éticos de las instituciones participantes. Todos los sujetos incluidos en el estudio, participaron de forma voluntaria y firmaron la carta de consentimiento informado, de acuerdo con la Declaración de Helsinki.

Genotipificación del polimorfismo rs2372536 en el gen ATIC

A las muestras de sangre obtenidas se realizó la extracción de DNA genómico, utilizando el micrométodo o método de Gustincich y col., (1991). La pureza y concentración de DNA se evaluaron por espectrofotometría, tomando lectura de las absorbancias a 260, 280 y 320 nm. La evaluación de la integridad del material genético se realizó por electroforesis de agarosa al 1.5% con GelRed al 0.15X.

La genotipificación se realizó utilizando el sistema de sondas Taqman® de Applied Biosystem (assay ID: C_16218146_10). en un termociclador en tiempo real StepOnePlus de Applied Biosystem. En todos los casos se incluyeron muestras por duplicado y un control negativo para asegurar que la genotipificación sea correcta.

La reacción de amplificación se llevó a cabo con los siguientes reactivos: 5 µL de Taqman® GTxpress Master Mix (2x), 0.5 µL de Taqman® genotyping assay mix (20x), 2.5 µL de agua estéril o de ampollitas y 2 µL de DNA (25 ng/ µL) en un volumen de 10 µL. La discriminación alelica se realizó utilizando el software TaqMan Genotyper.

Análisis estadístico

La prueba Chi cuadrada para el análisis de correlación de alelos con la variable clínica, se realizó con el programa estadístico IBM SPSS v.20. Para la estimación de riesgo, se usaron los odds ratio (OR) y el intervalo de confianza al 95% de los OR con la herramienta winEpi. Se determinó si existen desviaciones mediante la ley de Hardy-Weinberg. Para realizar el análisis de la población se utilizó estadística descriptiva.

Resultados y discusiones

Características generales del grupo de estudio

Se recolectaron un total de 75 muestras de pacientes con AR durante el periodo de marzo de 2015 a junio de 2016 procedentes del IMSS de Mazatlán, Sinaloa, de las cuales el 92% fueron mujeres y el 8% varones, los resultados obtenidos mostraron una mayor incidencia de la enfermedad en el sexo femenino, lo cual concuerda con lo reportado con anterioridad por Barberá y Domínguez (2004). La proporción mujeres/hombres fue de 11:1.

La edad media obtenida de nuestro grupo de estudio fue de 53.29 ± 13.82 años en un rango de edad que oscila desde los 19 años (edad mínima) hasta los 84 años (edad máxima), concordando con Barragan-Garfias (2011) que indican en su estudio que la incidencia máxima del inicio de la enfermedad ocurre entre los 25 y 55 años de edad.

En la evaluación de la capacidad funcional de los pacientes con AR se utilizó el cuestionario HAQ donde se obtuvo como valor mínimo 0.5 y como valor máximo 3, presentándose mayor incidencia en la puntuación que marca con mucha dificultad funcional con un 49.34%. En lo relacionado al instrumento que evalúa la actividad de la AR basado en el recuento de 28 articulaciones dolorosas (DAS28) se obtuvieron valores que oscilan entre 2.7 (valor mínimo) y 8.4 (valor máximo), un 70.67% de los pacientes con AR tuvieron un resultado de DAS28 de actividad alta de la enfermedad, dentro de este grupo un 33.9 % recibieron medicamento biotecnológico.

En el análisis realizado del tratamiento que se le administró a nuestro grupo de estudio coincidimos con Tornero Molina y col., (2015), donde el MTX es el medicamento de primera elección administrado a los pacientes con AR. Del total de muestras analizadas, un 64% no respondió de manera adecuada al tratamiento con MTX, difiriendo con Wessels y col., (2006), Warren y col., (2009) y Pastore y col., (2014) que establecen una buena respuesta al MTX en su grupo de estudio. Según Rivas y col., (2009) cuando un paciente no responde adecuadamente al medicamento de primera elección que es el MTX se le suele administrar agentes modificadores de la respuesta biológica, por lo que nuestros resultados coinciden con su afirmación, siendo los medicamentos biotecnológicos los mayormente administrados una vez que no ha habido respuesta positiva al MTX.

Genotipificación del polimorfismo rs2372536 del gen ATIC

El análisis del polimorfismo rs2371536 del gen ATIC en la población estudiada mostró que de las 75 muestras analizadas, se obtuvieron los siguientes genotipos: 37 para homocigoto normal (C/C), 29 para heterocigoto (C/G) y 9 para homocigoto mutado (G/G) (gráfico 1).

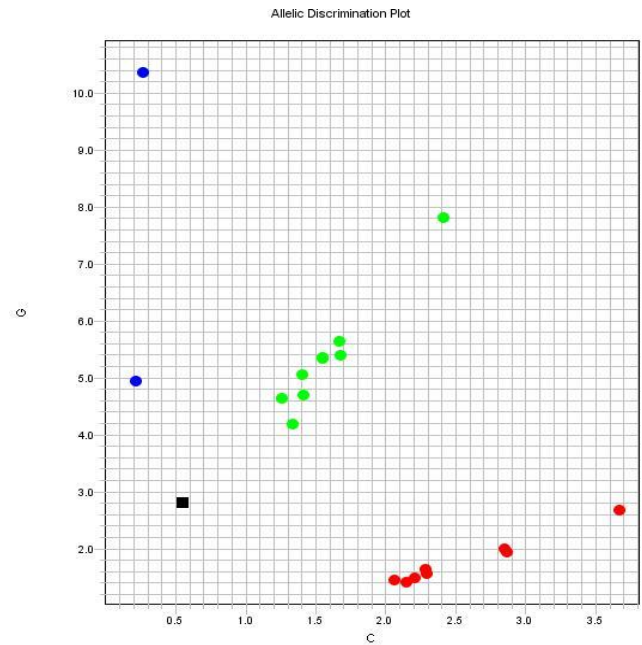


Gráfico 1 Discriminación alelica del polimorfismo rs2372536. azul= Homocigoto mutado; Verde= Heterocigoto; Rojo= Homocigoto normal y Negro= Control negativo.

El resultado de las frecuencias genotípicas y alélicas se pueden observar en los gráficos 2 y 3.

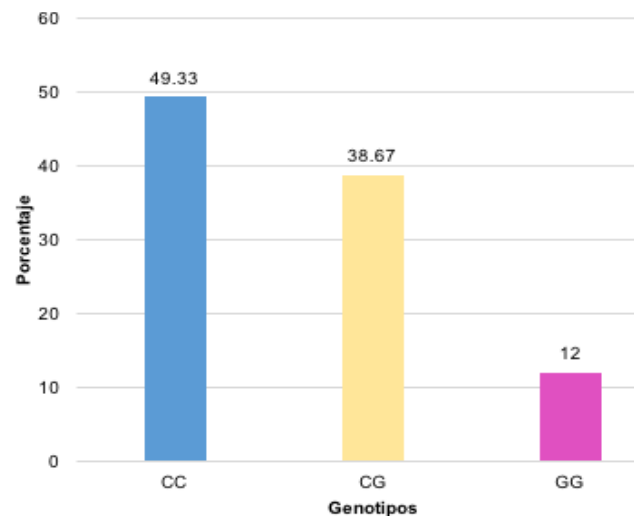


Gráfico 2 Frecuencias genotípicas

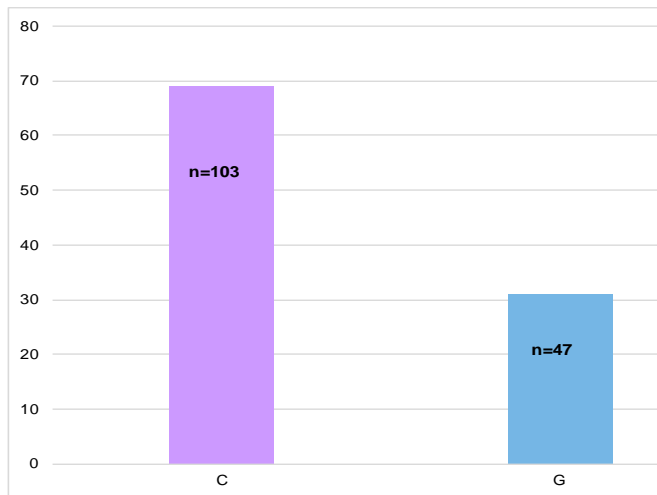


Gráfico 3 Frecuencias alélicas

Al comparar las frecuencias alélicas obtenidas en nuestra población ($G=0.31$, $C=0.69$) con poblaciones como la europea ($G=0.32$, $C=0.68$), americana ($G=0.31$, $C=0.69$), y africana ($G=0.06$, $C=0.94$); se puede observar que las frecuencias son similares a la europea e igual que la americana y aunque nuestra población presenta un componente africano debido al mestizaje las frecuencias alélicas fueron distintas.

A partir de los resultados obtenidos se procedió al análisis del equilibrio de Hardy-Weinberg, el cual indica que nuestra población de estudio se encuentra en equilibrio ($p = 0.31$).

Asociación del polimorfismo rs2372536 del gen ATIC y su respuesta al MTX

Los resultados obtenidos en el presente estudio no mostraron asociación con el polimorfismo rs2372536 del gen ATIC y su respuesta al MTX ($p = 0.716$). El resultado obtenido contrasta con el trabajo de Dervieux y col., (2004) y Pastore y col., (2014) donde ATIC 347 GG se asoció con una mejor respuesta, a su vez difiere con Wessels y col., (2006) donde ATIC 347 CC se relaciona con una buena respuesta al MTX.

Nuestro estudio coincidió con el realizado por Yanagimachi y col., (2011) que tampoco mostró asociación entre el polimorfismo y MTX. Las diferencias en los resultados pueden deberse a la composición genética de las poblaciones de estudio, es bien conocido que nuestra población presenta una enorme heterogeneidad genética; contando con ascendencia indígena, europea y africana. Sin embargo, de manera individual, los valores de ancestría de la población varían en un amplio rango, desde individuos con casi total ancestría indígena hasta otros con casi total ancestría europea (Moreno y Sandoval, 2013).

Conclusiones

El sexo femenino tiene mayor predisposición a padecer AR, en la población estudiada. Un mayor porcentaje de pacientes presentan elevada dificultad funcional para realizar las actividades diarias, más de la mitad de los pacientes con AR del estado de Sinaloa analizados no respondieron al tratamiento con MTX. En el presente estudio no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el SNP estudiado y la respuesta a MTX.

Perspectivas

En el presente trabajo se analizó la asociación de un polimorfismo genético del gen ATIC en pacientes con AR del estado de Sinaloa. Debido a que la AR es la primera causa de atención en el servicio de reumatología en la población sinaloense afectando en gran medida la calidad de vida de quien lo padece y el MTX el principal medicamento administrado, se propone profundizar en estudios genéticos, realizando asociaciones de dicho polimorfismo con otros genes que se relacionan con la toxicidad y eficacia del MTX a los pacientes a los que se le administra, dichos genes son MTHFR, DHFR y TS, así como la mutación C677T.

Agradecimiento

A la Secretaría de educación pública, a través de Apoyos al Fomento para la Generación y Aplicación Innovadora del Conocimiento (PRODEP/SES-SEP) por brindar el financiamiento económico necesario para llevar a cabo el presente proyecto.

Referencias

- Barbera A y Domínguez MC. (2004). *Características e inmunopatogénesis de la artritis reumatoide. Estado actual en el tratamiento*. Biotecnología aplicada. 21(1): 189-201.
- Barragan -Garfias JA. (2011). *Artritis reumatoide en el paciente mayor*. Acta Médico Grupo Ángeles. 9(1): 20-25.
- Caballero -Uribe CV y Pinzon- Cervantes L. (2006). *Artritis reumatoide tratada con inhibidores del factor de necrosis tumoral α (Anti-TNF- α) y tuberculosis pulmonar*. Salud Uninorte. 22(1): 29-39.
- Cardiel MH, et al (2013). *Actualización de la Guía Mexicana para el tratamiento Farmacológico de la Artritis Reumatoide del Colegio Mexicano de Reumatología*. Reumatol Clin.
- Dervieux T, Furst D, Lein DO, Capps R, Smith Ky col. (2004). *Polyglutamation of methotrexate with common polymorphisms in reduced folate carrier, aminoimidazole carboxamide ribonucleotide transformylase, and thymidylate synthase are associated with methotrexate effects in rheumatoid arthritis*. Arthritis and rheumatism. 50(9): 2766-2774.
- Gustincich S, Manfioletti G, Del Sal G, Schneider C y Carninci P. (1991). *A fast method for high-quality genomic DNA extraction from whole human blood*. Biotechniques. 11(3): 298-300, 302.
- Martín Alcalde E, Cantero Blanco S, Sánchez García FJ y Gómez Castillo JJ. 2003. *Nuevas Perspectivas en el tratamiento de la artritis reumatoide*. Farm Hosp 27(6): 360-370.
- Mendoza -Vazquez G, Rocha- Muñoz AD, Guerra -Soto AJ, Ramirez- Villafaña M, Gonzalez - Sanchez AG, Gamez-Nava JI y Nava A. (2013). *Artritis reumatoide y dislipidemias*. El Residente. 8(1): 12-22.
- Patricia Moya , Juliana Salazar, María Jesús Arranz , César Díaz-Torné , Elisabeth del Río , Jordi Casademont , Hèctor Corominas & Montserrat Baiget. (2015). *Methotrexate pharmacokinetic genetic variants are associated with outcome in rheumatoid arthritis patients*. Pharmacogenomics. 17(1):15.
- Pastore S, Stocco G, Favretto D, De Iudicibus S, Taddio A, d'Adamo P, Malusa N, Addobbati R, Decorti G, Lepore L y Ventura A. (2015). *Genetic determinants for methotrexate response in juvenile idiopathic arthritis*. Frontiers in pharmacology. 6: 52.
- Rego-Perez I, Fernandez-Moreno M, Carreira-García V y Blanco FJ. (2009). *Polimorfismos genéticos y farmacogenética en la artritis reumatoide*. Reumatología clinica. 5: 268-279.
- Rivas A, Castillo O y Avila H. (2009). *Artritis reumatoide: patogenia y farmacos de uso frecuente*. Salus. 13(1): 114-128.
- Smith, J. B. & Haynes, M. K. (2002). *Rheumatoid arthritis--a molecular understanding*. Ann. Intern. Med. 136(12): 908-922.
- Tornero Molina J, Ballina Garcia FJ, Calvo Alen J, Caracuel Ruiz MA, Carbonell Abello Jy col. (2015). *Recommendations for the use of methotrexate in rheumatoid arthritis: up and down scaling of the dose and administration routes*. Reumatología clinica 11(1): 3-8.

Wessels JA, Kooloos WM, De Jonge R, De Vries-Bouwstra JK, Allaart CF, Linssen A, Collee G, De Sonnaville P, Lindemans J, Huizinga TW y Guchelaar, HJ. (2006). *Relationship between genetic variants in the adenosine pathway and outcome of methotrexate treatment in patients with recent-onset rheumatoid arthritis*. Arthritis and rheumatism. 54(9): 2830-2839.

Yanagimachi M, Naruto T, Hara T, Kikuchi M, Hara R, Miyamae T, Imagawa T, Mori M, Kaneko T y Morita S. (2011). *Influence of polymorphisms within the methotrexate pathway genes on the toxicity and efficacy of methotrexate in patients with juvenile idiopathic arthritis*. British journal of clinical pharmacology. 71(2): 237-243.

Conocimientos y usos de plantas medicinales en adolescentes de Yucatán

OLIVA-PEÑA, Yolanda¹ †*, ANDUEZA-PECH, María Guadalupe², RODRIGUEZ-ANGULO, Elsa María² y OJEDA-RODRIGUEZ, Ricardo²

¹Profesora-investigadora del Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi" UADY

²Universidad Autónoma de Yucatán Calle 60 491, Centro, 97000 Mérida, Yuc.

Recibido Octubre 30, 2017; Aceptado Diciembre 20, 2017

Resumen

Las plantas de uso medicinal en México y particularmente en Yucatán constituyen un recurso terapéutico muy utilizado en todos los ámbitos, urbano y rural, así como a nivel personal, familiar y comunitario. Se realizó una investigación observacional, transversal con el objetivo de identificar los conocimientos y usos de las plantas medicinales entre los estudiantes de quinto y sexto de primaria y de secundaria se estudió una comunidad suburbana de Yucatán, con una población total de 98 estudiantes participantes. Entre los principales hallazgos están la pérdida a la vez que la continuidad del conocimiento y uso de las plantas medicinales entre los estudiantes ya que se observa un nivel de conocimiento entre bajo y medio, al tiempo que una valoración general positiva y la práctica cotidiana de la terapéutica.

Conocimientos, Percepciones, Plantas de uso medicinal, Estudiantes, Yucatán

Abstract

Plants for medicinal use in Mexico and particularly in Yucatan are a therapeutic resource widely used in all areas, urban and rural, as well as personal, family and community. A cross - sectional observational study was carried out to identify the knowledge and uses of medicinal plants among fifth and sixth grade students and secondary school students. A suburban community of Yucatan was studied, with a total population of 98 students. Among the main findings are the loss as well as the continuity of the knowledge and use of medicinal plants among students since a low level of knowledge is observed, while a general positive assessment and daily practice of the therapy.

Knowledge, Perceptions, Plants for medicinal use, Students, Yucatan

Citación: OLIVA-PEÑA, Yolanda, ANDUEZA-PECH, María Guadalupe, RODRIGUEZ-ANGULO, Elsa María y OJEDA-RODRIGUEZ, Ricardo. Conocimientos y usos de plantas medicinales en adolescentes de Yucatán. Revista de Ciencias de la Salud. 2017. 4-13: 30-34.

*Correspondencia al Autor (opena@correo.uady.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Para la Organización Mundial de la Salud, la medicina tradicional es el conjunto de conocimientos, aptitudes y prácticas basados en teorías, creencias y experiencias indígenas de las diferentes culturas, sean o no explicables, usados para el mantenimiento de la salud, así como para la prevención, el diagnóstico, la mejora o el tratamiento de enfermedades físicas o mentales. (OMS 2017). Los orígenes de la medicina tradicional Maya se remontan a la época precolombina (Gluber 2000 En el estado se registran 680 especies, 417 géneros y 119 familias (Durán y Méndez 2015).

Son diversos los agentes sociales que realizan la terapéutica así como transmisores de los conocimientos; es así que en el ámbito familiar son los abuelos, que formarán a especialistas pero también para la atención doméstica de las enfermedades; luego están las parteras para la atención de mujeres y los yerberos y H³menes para la sanación integral, en atención a la complejidad de la etiología de las enfermedades y la terapéutica adecuada a tal efecto (Balam 1992, Durán 2015). Existe un fuerte discurso y diversas acciones, generalmente aisladas, del sector gobierno en el país, para promover lo que ellos denominan una atención intercultural de la salud, que en nuestro estado ha tenido poco efecto y sin acciones sostenidas.

Vázquez et.al (2011) concluye que el conocimiento y la práctica tradicional sobre plantas de uso medicinal es vigente a pesar de los esfuerzos del sector salud para que abandonen los indígenas estas prácticas. Para Bolívar (2009) los esfuerzos de articulación entre los sistemas tradicionales y el biomédico no es horizontal y de apertura, pues enfatiza el lado biomédico en el proceso de validación y traducción científica de las medicinas tradicionales, lo que finalmente es asimilación del conocimiento tradicional indígena.

Goicochea (2012) nos recuerda que la interculturalidad se basa en el respeto, el reconocimiento de las diferencias y busca crear puentes en los sistemas de atención a la salud. Hoy día nos es una realidad este proceso y conviene analizarlos desde una perspectiva de poder- saber.

Para analizar los procesos de intercambio entre los sistemas de salud podemos utilizar la aproximación de Bonfil (1991) sobre nos recuerda que los grupos étnicos se relacionan de formas diversas de acuerdo con los elementos culturales propios y ajenos de acuerdo con las decisiones relaciones que pueden dar lugar a cuatro ámbitos o espacios dentro de la cultura del grupo: Cultura autónoma, Cultura apropiada, Cultura enajenada y Cultura impuesta. En las dos primeras, las decisiones están al cargo del grupo.

Gluber (ídem) señala que va disminuyendo el interés en el conocimiento y la aplicación de la medicina con plantas naturales, de tal suerte que el sector menos interesado es el de la juventud, por lo que argumenta el peligro de extinción de esta práctica. Es así que es el interés del presente trabajo mostrar elementos que aporten la comprensión de los procesos que hoy viven las comunidades ante la atención a la salud, con la presencia hegemónica del sistema biomédico, a través de los conocimientos y percepciones que los adolescentes sobre las plantas medicinales; este sector de la población permite acercarnos a los ámbitos culturales que hoy constituyen y recrean a manera de identidad colectiva y defensa del estilo de vida y particularmente la atención a la salud.

La Aproximación para esta investigación de la herbolaria Maya parte de comprenderla como un saber que vincula naturaleza, cultura y sociedad, en movimiento y constante recreación/ integración o bien abandono.

Objetivo general

El objetivo de la presente investigación fue identificar los conocimientos y usos de las plantas medicinales entre los estudiantes de quinto y sexto de primaria y de secundaria de una comunidad suburbana de Yucatán, a fin de documentar el proceso cambio en una comunidad de alta marginación social.

Metodología

Investigación de tipo cuantitativa, observacional, transversal por medio de instrumentos semiestructurados. Para indagar sobre los conocimientos se emplearon dos instrumentos: 1) material didáctico para la identificación de las plantas medicinales existentes en la localidad y 2) cuestionario auto-aplicado semiestructurado.

Se aplicó, previo consentimiento informado a la totalidad de alumnos de la escuela primaria del grado 5 y 6 y los tres niveles de secundaria, alcanzando un universo total de 98 estudiantes encuestados

Procedimiento

Fase 1) Exploración con material didáctico: Se procedió a colgar a manera de tendedero fotos con plantas medicinales y se organizaron grupos de jóvenes para hacer un concurso de conocimientos; a cada equipo se les entregó un listado de nombres en maya y español, que fueron los mismos que los adultos de la comunidad señalaron que hay y conocen de su comunidad. Así mismo se les solicitó que indicaran el uso de la planta que identificaron.

Fase 2) Indagación sobre usos y percepciones entre los estudiantes, sobre las plantas medicinales, para la atención de las enfermedades, se realizó mediante cuestionario auto-aplicado semiestructurado.

Resultados

En cuanto a la identificación de plantas, el grupo que obtuvo mayor cantidad de aciertos fue de 29 plantas de uso medicinal, de un total de 38 posibles; el mínimo fue de 20, es así que es muy similar el conocimiento. La media fue de 23 plantas identificadas, que significa un conocimiento promedio de 60%, es decir conocimiento aprobatorio. El grupo que obtuvo el mayor porcentaje de respuestas correctas fue de 29, obteniendo una calificación de 73%, conocimiento que puede clasificarse como medio.

En relación con el uso de las plantas, se identificaron 17 aplicaciones, principalmente para dolores, problemas de infecciones respiratorias, calenturas, dolores, quemaduras, piojos, diarrea, fortalecer uñas y cabello, para goles y también identificaron una planta para abortar y para enfermedades de filiación cultural como el mal de ojo para bebés. (Gráfico 1).

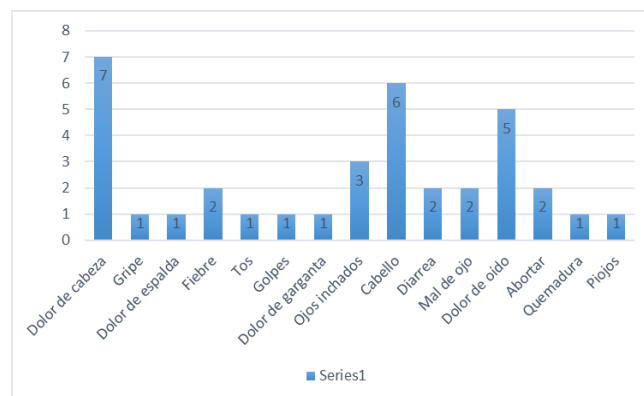


Gráfico 1 Distribución de las aplicaciones de las plantas medicinales identificadas

Al indagar sobre el uso cotidiano y la valoración de las plantas medicinales para los estudiantes, se encontró alta frecuencia de uso con más del 70% de los estudiantes.

Destaca que entre los estudiantes en el último año han utilizado las plantas medicinales principalmente en enfermedades respiratorias, dolor de estómago, de garganta, tos, y entre otros usos en dolor de muelas, de cabeza, dolor de oídos, de ojos, conjuntivitis, vómito, paperas, fogajes, fiebre, entre otras. (Gráfico 2)

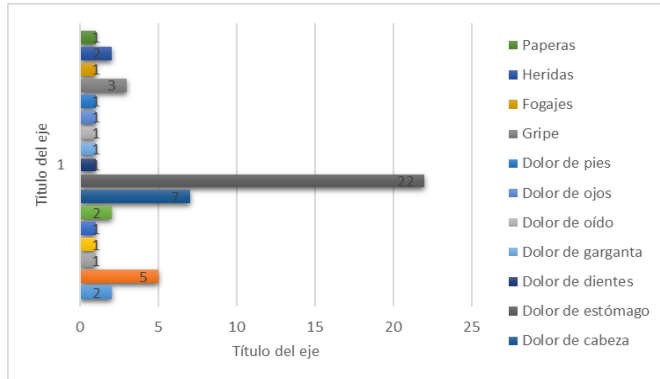


Gráfico 2 Usos más frecuentes de las plantas medicinales entre los estudiantes

Del total de estudiantes encuestados el 59% tiene una percepción positiva completa, esto es que valoran la terapéutica como buena, muy buena y excelente, a cerca de la efectividad de las plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades y padecimientos de diversa etiología.

Asu vez el 11.2% opina que no son efectivas en todos los casos o para todas las enfermedades, mientras que el 7.1% manifiesta una percepción negativa de las plantas de uso medicinal.El resto considera que su eficacia es ambivalente y otros que no argumentan ni a favor ni en contra, como se aprecia en la figura 3.

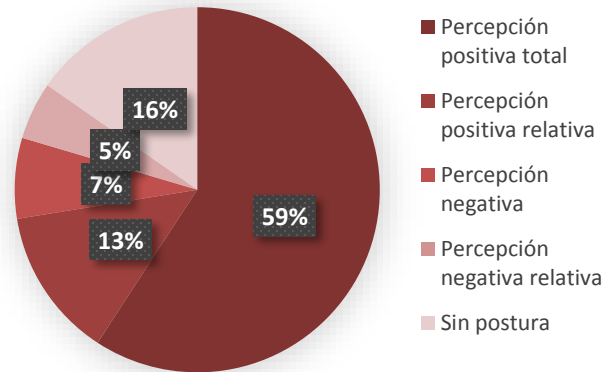


Gráfico 3 Percepciones a cerca de las plantas medicinales entre los estudiantes

Conclusiones

Las nuevas generaciones en las comunidades de alta margina se debaten entre el saber biomédico y el saber local; éste último según los hallazgos de esta investigación, se percibe útil y efectivo, se utiliza cotidianamente; sin embargo, el uso es para padecimientos principalmente respiratorios o gastrointestinales, y atención de accidentes o dolencias, de ahí que se acepta que la biomedicina es útil para lo grave o crónico, es así que puede observarse un proceso de apropiación que por ahora no marca la tendencia de pérdida del interés en la terapéutica que acusa (Gubler 2000).

Aunque se observa un nivel de conocimiento entre bajo y medio, la valoración general y la práctica cotidiana de la terapéutica informan de apoyar proyectos de fortalecimiento en la gestión colectiva del conocimiento tradicional sobre la identificación y usos de las plantas medicinales entre los niños y jóvenes de las comunidades marginales y especialmente en las suburbanas como es el caso de estudio.

Se sugiere realizar investigaciones que aborden esta aproximación del conocimiento a cerca de la medicina tradicional como un proceso de naturaleza socio-cultural que se encuentra en constante construcción y en el que hoy desde la academia debemos comprometernos a cogestionar con las comunidades para vencer el colonialismo interno al que han sido sometidos.

Referencias

Balam, G. (1992). *Cosmogonía y uso actual de las plantas medicinales de Yucatán*. Mérida: UADY.

Bolívar, E. & Reyes, G. Et al. (2009). *Medicinas y encuentros heterogéneos: una mirada hacia el conflicto y el diálogo de saberes*. En: *Diálogo de saberes: plantas medicinales, salud y cosmovisiones*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia; Bogotá: ARFO Editores e Impresos Ltda.

Bonfil, G. (1991). *La teoría del control cultural en el estudio de procesos étnicos* Estudios sobre las Culturas Contemporáneas, vol. IV, núm. 12, pp. 165-204 Universidad de Colima, México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31641209>

Goicochea E. *Interculturalidad en salud*. UCV - Scientia 4(1), 2012.

Gubler, R. (2000). *Antiguos documentos de medicina Maya*. *Anales de Antropología* 34; 321-349.

Durán, R. & Méndez, M. (2015). *Medicina tradicional y las plantas medicinales en el contexto actual*. *Herbario CICY* 7: 165-168 (29/Octubre/2015). Recuperado el 7 de agosto de 2017 de: http://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2015/2015-10-19-Duran_Mendez-Medicina-tradicional.pdf.

Organización Mundial de la Salud (2017). Recuperado el 7 de agosto de 2017 de: http://www.who.int/topics/traditional_medicine/definitions/es/

Vázquez, B., Martínez, B., Aliphath, M. & Aguilar, A. (2011). *Uso y conocimiento de plantas medicinales por hombres y mujeres en dos localidades indígenas en Coyomeapan, Puebla, México*. VOL. 36 N°7: INTERCIENCIA.

Estudio de los cambios morfológicos del sistema digestivo de eisenia foetida en condiciones in vitro en sustratos diferentes

RIVERA-ARREDONDO, Marisa †*, VARGAS-ESPINOZA, Everardo, GAYTÁN-RUELAS, Marina y MORALES-FÉLIX Verónica De Jesús

Universidad Tecnológica del Suroeste del estado de Guanajuato carretera Valle – Huanimaro km 1.2 Valle de Santiago Guanajuato CP. 38400

Recibido Octubre 30, 2017; Aceptado Diciembre 20, 2017

Resumen

En la universidad tecnológica del suroeste de guanajuato se estudió los cambios morfológicos del sistema digestivo de eisenia foetida en condiciones invitro, en cuatro diferentes tratamientos con su duplicado, (desperdicio de cocina t1, cítricos t2, herbáceas t3, y estiércol de bovino t4), monitoreando temperatura, humedad y ph. Como resultado se obtuvo la identificación morfológica del buche y la molleja del sistema digestivos del anélido de cada tratamiento, demostrando que hay cambios representativos morfológicos anormales en los órganos de e. Foetida para adaptarse a su alimentación de los sustratos

Anélido, sustrato, eisenia foetida, invitro, anatomía

Abstract

In the southwest technological university of guanajuato, the morphological changes of the eisenia foetida digestive system in invitro conditions were studied in four different treatments with their duplicate (t1 kitchen waste, t2 citrus, herbaceous t3, and t4 bovine manure). Monitoring temperature, humidity and ph. As a result the morphological identification of the crop and gizzard of the digestive system of the annelid of each treatment was obtained, showing that there are abnormal morphological representative changes in the organs of e. Foetida to adapt to their feeding of the different substrates

Substrate, eisenia foetida, invitro, anatomy

Citación: RIVERA-ARREDONDO Marisa, VARGAS-ESPINOZA Everardo, GAYTÁN-RUELAS Marina y MORALES-FÉLIX Verónica De Jesús. Estudio de los cambios morfológicos del sistema digestivo de eisenia foetida en condiciones in vitro en sustratos diferentes. Revista de Ciencias de la Salud. 2017. 4-13: 35-40.

*Correspondencia al Autor (mriveraa@utsoe.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

En la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato se estudió los cambios morfológicos de *Eisenia foetida* en condiciones *invitro*, con cuatro diferentes tratamientos con su duplicado, (desperdicio de cocina T1, cítricos T2, herbáceas T3, y estiércol de bovino T4). Se colocan en recipientes oscuros con un kilogramo de tierra cada tratamiento y se acomodan por orden sobre una charola de metal, para tener un mejor control del anélido (Henriquez, 2011).

Se verifica condiciones como humedad entre 70 a 80%, pH de 7 a 8, una temperatura de 14 a 27 °C, condiciones adecuadas para su desarrollo según (Pérez Herrera, 2003). La incisión es el primer paso para iniciar el análisis morfológico del anélido en la cual consiste en adormecer a la lombriz de cada experimento con éter etílico hasta generar su muerte, después de un cierto tiempo se colocara a *Eisenia foetida* sobre una hoja de espuma y con ayuda de un kit se realiza un corte longitudinal.

Al final del experimento analizaremos sus cambios anormales morfológicos comparando entre sustratos que son comunes según su alimentación y sustratos como herbáceas o cítricos que pudieran causar alteraciones en sus glándulas calcíferas de *Eisenia foetida*

Revisión literaria

Eisenia foetida es una especie de lombriz de tierra, perteneciente a la familia *Lumbricidae*, del orden de los *haplotáxidos*, perteneciente a su vez a la subclase de los *oligoquetos* (gusanos generalmente terrestres), pertenece al reino animal y es un tipo de *anélido* (gusanos cilíndricos segmentados), además es hermafrodita (reúne los dos sexos en el mismo individuo), actualmente es la más usada en la producción de humus (Villaba, 2011).

Se la conoce como Lombriz Roja Californiana porque fue en el estado de California en E.U donde se descubrieron sus propiedades para el ecosistema y donde se instalaron los primeros criaderos. El humus de lombriz es un compuesto orgánico 100% natural de primer orden que es muy necesario para los suelos.

El uso de este material puede mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos y a su vez incrementar el desarrollo productivo de los cultivos. Es considerado uno de los mejores fertilizantes orgánicos, al ser el resultado de la digestión de múltiples microorganismos y como punto final el paso por el tubo digestivo de la lombriz, el cual le aporta propiedades antibióticas y potenciadores radiculares (González Jiménez, 2005).

Eisenia foetida vive entre 1 y 4.5 años en cautiverio, Se reproduce una vez por semana mediante fecundación cruzada, de cada acoplamiento resultan 2 cocones o capullos, Cada uno contiene de 2-4 lombrices. Las lombrices se reproducen prácticamente durante todo el año, aunque se observa un incremento de dicha tasa en los meses estivales (entre 15 y 25°C).

En los lugares en los que se mantienen estos anélidos son llamados lombricompostas o vermicompostas las cuales presenta una carga de microorganismos muy alta, de varios millones por gramo de material seco, lo que genera una alta carga enzimática y bacteriana, que ayuda en la solubilización de los nutrientes en el suelo (Henriquez, 2011).

Es un abono de mayor calidad, la forma de distribución es igual y se puede utilizar en todos los cultivos. La lombricomposta tiene más nutrientes, y microorganismos por gramo seco que la composta, lo que la convierte en un excelente mejorador de suelos (Henriquez, 2011).

En su biología estos anélidos no cuentan con pulmones así que absorben el oxígeno directamente a través de su piel húmeda, ya que contienen en su cuerpo de un 75 a 90 % de agua, por lo tanto su hábitat siempre debe contener una humedad muy alta, para evitar que los anélidos sufran deshidratación, la cual puede ser causante de muerte.

Para moverse a través de los túneles del suelo, en su parte posterior ancha tienen setas endurecidas (pelos) que les ayudan a desplazarlas dentro del túnel. Los músculos circulares frontales se contraen, causando que los segmentos frontales se alarguen (delgados y punteados) (Pérez Herrera, 2003).

Para su reproducción estos anélidos necesitan un compañero aunque son hermafroditas, los huevecillos o cocones son formados en un tubo, que pasan por debajo del frente final de la lombriz y forman un capullo o cápsula que contienen pequeños anélidos.

Al momento de alimentarlas su alimento debe entregarse a una temperatura de 25 °C, que se logra con la estabilización de los desechos. En algunos casos dependiendo de la disponibilidad de tiempo, es necesario adicionar agua y aire, lo que da como resultado un mayor o menor tiempo (Pérez Herrera, 2003).

Su anatomía externa es alargada, de sección cilíndrica y, generalmente, la cara dorsal está más pigmentada que la ventral. Se pueden diferenciar tres regiones distintas ya que son anélidos clitelados, es decir, cuando alcanzan la madurez sexual y durante la época de la reproducción, presentan un espesamiento glandular de la pared del cuerpo, el clitelo, que permite diferenciar las diferentes regiones (Pérez y García 2009) La morfología interna de la *Eisenia foetida* está compuesta por varios sistemas como son el: digestivo, circulatorio, nervioso, respiratorio, muscular, reproductor y excretor.

Sistema digestivo está comprendido por una boca situada debajo del prostomio su función es la de succionar el alimento ya que no posee dientes, seguidamente se encuentra la faringe, presenta glándulas que lubrica el alimento y fibras musculares en sus paredes externas. Actúa como bomba. Después de la faringe se encuentra el esófago, es recto, desemboca en el buche y este en la molleja. Presenta glándulas calciformes, las cuales son órganos más excretorios que digestivos y funcionan para liberar el cuerpo del exceso de calcio absorbido con el alimento y mantener un PH constante en la sangre

Después del esófago se encuentra el buche que es donde se almacena el alimento es de tamaño pequeño a comparación de la molleja de color rojo intenso y la molleja la encargada de degradar el alimento mediante enzimas digestivas como la pepsina que actúa sobre las proteínas, la amilasa actúa sobre polisacáridos, la celulasa tiene su acción sobre la celulosa y la lipasa actúa sobre los lípidos para posteriormente pasar el alimento al intestino que se extiende desde la molleja por toda la longitud del cuerpo es más grande que el buche y también de color rojo intenso. Consta de células secretoras y absorbentes. Desemboca en el ano. (Herrera 2015).

Material y Metodos

Localización

La investigación se realizó en el laboratorio de instrumental de la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato

Material Biológico

Eisenia foetida obtenida de las cajas de vermicomposta de la universidad

Reactivos

Éter etílico
Agua destilada

Material de laboratorio

Kit de disección, cajas Petri, algodón, alfileres, pizeta, espátulas, papel de espuma,

Metodología

Se realizó la investigación teórica para conocer la *Eisenia foetida*, así como su reproducción. Se colocaron pequeñas camas con una cantidad de 1 kg de tierra, para cada una de los tratamientos, se depositaron una cantidad de 10 anélidos por cada cama en estado semiadulto. Para su alimentación fue preparada antes de brindarla como alimento al anélido consistió en mantenerla en lugar obscuro y húmedo para provocar el estado de descomposición más rápido y poder alimentar al anélido, el tratamiento duro aproximadamente 1 mes, la cantidad que se colocó fue un 1 kg de materia orgánica sin descomponer.

Se monitoreó cada tercer día la temperatura, humedad y pH en cada cama de sustrato diferente. Una vez pasado casi cuatro meses de mantener al anélido en condiciones apropiadas para su desarrollo, primero se realizó un conteo de cocones, anélidos adultos y jóvenes, como segundo paso se inició con el análisis morfológico del sistema digestivo como son el buche y la molleja, como parte importante del proyecto colocando en una caja Petri una lombriz adulta. Para realizar la incisión se tomó un ejemplar y se colocó en una caja Petri con 10 ml de éter Etílico (sustancia que funciona como anestésico) en un algodón durante 5 minutos aproximadamente. Se tomaron fotografías y se señalaron los órganos expuestos en dicha imagen, mostrando los cambios obtenidos por la modificación de su hábitat y su alimentación, así mismo se obtuvieron resultados de las diferencias en su morfología.

Resultados y discusión

Para los resultados finales tuvimos que monitorear la humedad, temperatura y pH de cada tratamiento para mantener los parámetros dentro de lo establecido para un mejor desarrollo del anélido, durante cuatro meses obteniendo un promedio, T1 desperdicio de cocina una temperatura de 27.08 °C, un pH de 7.05 y una humedad de 43.67%, para el tratamiento T2 cítricos con 27.31 °C, un pH 7.25 y 68.43 %. T3 herbáceas con 27.17 °C, pH 7.22 y 49.11 %. T4 Estiércol de bovino con 27.32 °C, pH 7.25 y 81.02 % son las condiciones a las cuales se realizaron los estudios.

Análisis de la molleja y buche del sistema digestivo de *Eisenia foetida* en diferentes tratamientos

Tratamiento T1: desperdicio de cocina

En el tratamiento uno, desperdicios de cocina, se puede identificar en figura 1 A que el buche presenta un tamaño pequeño similar a lo citado en bibliografía, la molleja que está en perfectas condiciones, lo que se puede presumir que tanto la molleja como en el buche muestran un desarrollo normal con el sustrato usado.

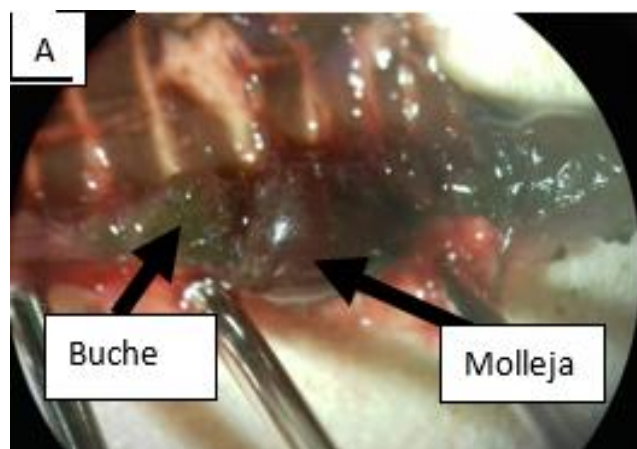


Figura 1 Bucho y molleja de *Eisenia foetida* del tratamiento desperdicios de cocina. Expuestos en microscopio 20x

Tratamiento T2: Cítricos

En el tratamiento dos, cítricos el buche tiene un tamaño muy pequeño (figura 2), este daño puede ser causado por su alimentación (cítricos). La molleja tiene un color como tamaño muy normal, Estos daños causados en el buche y su deficiencia, puede ser causa de su alimentación que son los cítricos, pues son muy ácidos, lo que puede provocar no mantener un pH adecuado.

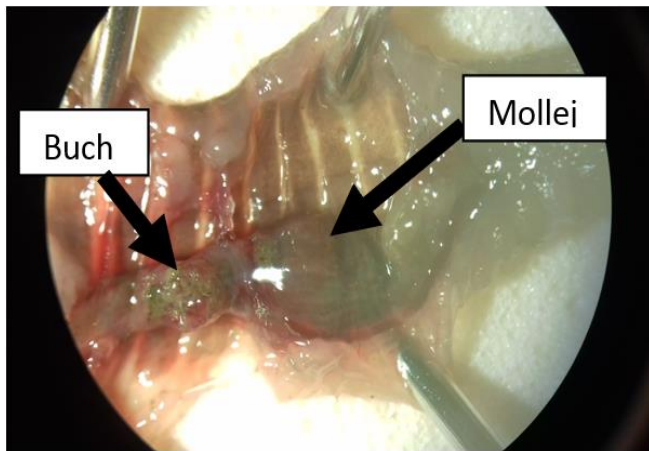


Figura 2 Buche y molleja de *Eisenia foetida* del tratamiento cítrico. Expuestos en microscopio 20x

Tratamiento T3: Herbáceas

En el tratamiento tres (herbáceas) el buche tiene un tamaño casi igual que la molleja siendo un poco diferente a como normalmente es, pues el buche debe ser más pequeño que la molleja y a pesar de esto no se presentan daños en los órganos y sus colores tanto del buche como de la molleja son normales (figura 3).

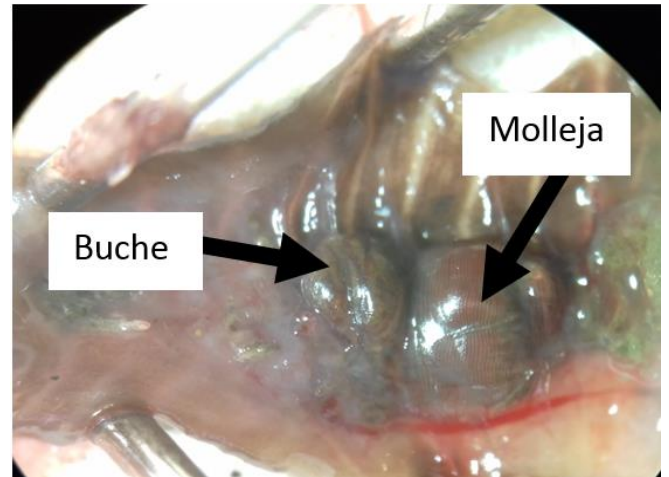


Figura 3 Buche y molleja de *Eisenia foetida* del tratamiento Herbáceas. Expuestos en microscopio 20x.

Tratamiento T4: Estiercol Bovino

Los órganos de *Eisenia foetida* del tratamiento cuatro (estiércol), están dentro de las condiciones establecidas, pues el buche tiene el tamaño normal al igual que la molleja, cabe mencionar que este, es el sustrato más recomendable para una mejor adaptación, y también tomado como control, para realizar las comparaciones con los demás tratamientos. (Figura 4)

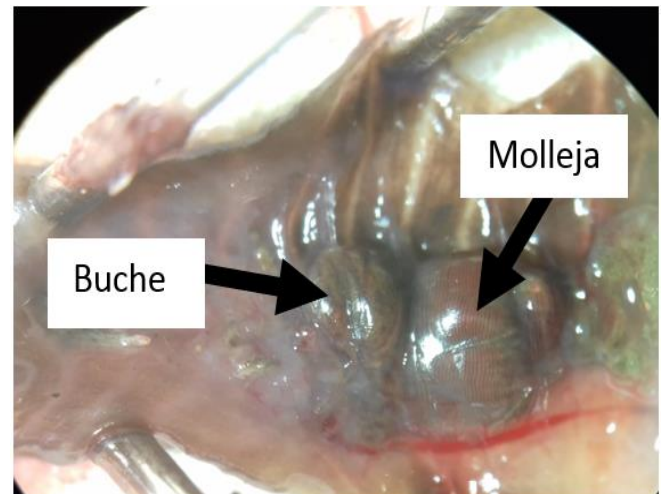


Figura 4 Buche y molleja de *Eisenia foetida* del tratamiento estiércol de bovino. Expuestos en microscopio 20x

Conclusión

Se analizaron los cambios en el buche y la molleja de *Eisenia foetida* llegando a la conclusión que *Eisenia foetida* es adaptativa en todo sustrato. En el anélido se identificaron algunos daños en el buche específicamente en el tratamiento dos que es cítricos este daño se le puede atribuir al exceso de acidez que presenta el alimento y que después es pasado por esófago, este órgano presenta glándulas caliciformes, las cuales son órganos más excretorios que digestivos y funcionan para liberar el exceso de calcio absorbido con el alimento y mantener un pH constante, sin embargo a causa del exceso de acidez de la alimentación, evita que el esfago mantenga el pH constante.

Referencias

- Durán, D. (5 de Julio de 2009). *Crecimiento y reproducción de la lombriz roja en 5 sustratos organicos*. Recuperado el 18 de Febrero de 2016, de Crecimiento y reproducción de la lombriz roja en 5 sustratos organicos: http://www.mag.go.cr/rev_agr/v33n02_275.pdf
- Fuentes Yagüe, J. L. (2008). *La crianza de la lombriz roja*. Madrid: Corazón de María.
- González Jiménez, L. (24 de Junio de 2005). *Comportamiento de la lombriz californiana*. Recuperado el 18 de Febrero de 2016, de Comportamiento de la lombriz californiana.: www.fernato.com.mx
- Herrera, D. (Febrero de 2016). *Identificación y análisis morfológicamente de Eisenia foetida de la UTSOE*. Recuperado el 05 de Junio de 2016, de Identificación y análisis morfológicamente de Eisenia foetida de la UTSOE.
- Henriquez, C. (30 de Mayo de 2011). *Vermicomposta*. Recuperado el 18 de Febrero de 2016, de Vermicomposta: <http://ptaprojectorojo-cecadej-1.blogspot.mx/2011/05/que-es-la-vermicomposta-o.html>
- Henriquez, C. (30 de Mayo de 2011). *Vermicomposta*. Recuperado el 18 de Febrero de 2016, de Vermicomposta: <http://ptaprojectorojo-cecadej-1.blogspot.mx/2011/05/que-es-la-vermicomposta-o.html>
- González Jiménez, L. (24 de Junio de 2005). *Comportamiento de la lombriz californiana*. Recuperado el 18 de Febrero de 2016, de Comportamiento de la lombriz californiana.: www.fernato.com.mx
- Inversa, B. C. (07 de Septiembre de 2011). *Inversa compostaje y lombricultura*. Recuperado el 18 de Febrero de 2016, de Inversa compostaje y lombricultura.: <https://inversanet.wordpress.com>
- Martínez Cerdas, C. (1999). *Lombricultura, Técnica Mexicana*. México: CP.
- Pérez Herrera, J. A. (2003). *Cinética de la lombriz*. Nuevo León.: Marín.
- Pérez Zaballos, J., & García Moreno, A. (2009). *Modelos adaptativos en Zoología*. Madrid: Reduca.
- Pérez Herrera, J. A. (2003). *Cinética de la lombriz*. Nuevo León.: Marín
- Pérez Zaballos, J., & García Moreno, A. (2009). *Modelos adaptativos en Zoología*. Madrid: Reduca.
- Ramírez, M. (2005). *Cría de la lombriz de tierra una alternativa ecológica y rentable*. Colombia: San Pablo
- Santelices Soriano, M. (27 de Noviembre de 2013). *Lombricultura, S.A de C.V*. Recuperado el 4 de Marzo de 2016, de Lombricultura, S.A de C.V:<http://www.lombrivera.com/senalesdehumus/breve-introduccion-a-la-lombriz-de-tierra-eisenia-foetida/>
- Villaba, J. C. (20 de Marzo de 2011). *Lombricultura, UFRN*. Recuperado el 18 de Febrero de 2016, de Lombriculatuara, UFRN: www.comperve.com

Modelos de regresión binaria: Aplicaciones para Cáncer Cervicouterino en una clínica de atención de la ciudad de Durango, Dgo. México

LARES-BAYONA, Edgar Felipe*†¹, NARANJO-ALBARRÁN, Lizbeth² y SÁNCHEZ-ANGUIANO, Luis Francisco

¹Universidad Juárez del Estado de Durango, Instituto de Investigación Científica, Avenida Universidad y Volantín s/n Zona Centro, 34000 Durango, Dgo. México

²Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias

Recibido Octubre 30, 2017; Aceptado Diciembre 20, 2017

Resumen

Objetivo. Aplicar y comparar modelos estadísticos de regresión binaria para Cáncer Cervicouterino (CaCu) en una clínica de atención de la ciudad de Durango, Dgo. México. **Metodología.** Método de investigación deductivo, inductivo y de análisis. Es un diseño de estudio descriptivo para el análisis de regresión binaria. Se analizó una base de datos sobre resultados de papanicolou de una clínica de la ciudad de Durango para los años 2011 a 2014 con un total de 4939 pacientes, de los cuales sólo 30 son positivas para CaCu. **Resultados.** Se estudiaron modelos de regresión binaria con funciones de enlace simétricas y asimétricas, un modelo de regresión logística para eventos raros y un modelo de regresión binaria Bayesiano semiparamétrico. Los modelos con enlaces simétricos y asimétricos muestran resultados similares en la población estudiada. El modelo logístico corregido para eventos raros obtuvo una mejor evaluación diagnóstica, estimando mayor cantidad de verdaderos positivos. El modelo Bayesiano obtuvo coeficientes más acordes al contexto para CaCu. Un análisis posterior de submuestras en un proceso iterativo de aleatorización, identificó a covariables que se pueden seguir manteniendo dentro del modelo y a otras covariables que no mantienen resultados acordes al contexto son considerados como sesgos no propios del análisis estadístico.

Cáncer Cervicouterino, Eventos Raros, Modelos de Regresión Binaria

Abstract

Objective. Apply and compare statistical models of binary regression for Cervical Cancer (CaCu) in a clinic of the city of Durango, Dgo. Mexico. **Methodology.** The research method is deductive, inductive and analytical. It is a descriptive study design for the binary regression analysis. We analyzed a database on papanicolou results from a clinic in the city of Durango for the years 2011 to 2014 with a total of 4939 patients, for which only 30 were positive to CaCu. **Results.** We studied binary regression models with symmetric and asymmetric link functions, a logistic regression model for rare events and a semi-parametric Bayesian binary regression model. The models with symmetric and asymmetric links show similar results in the studied population. The corrected logistic model for rare events obtained a better diagnostic evaluation, estimating a greater number of true positives. The Bayesian model obtained coefficients more in line with the context for CaCu. A posterior analysis of subsamples in an iterative process of randomization, identified covariables that can be maintained within the model and other covariates that do not maintain results according to the context are considered as biases not characteristic of statistical analysis.

Cervical Cancer, Rare Events, Binary regression models

Citación: LARES-BAYONA, Edgar Felipe, NARANJO-ALBARRÁN, Lizbeth y SÁNCHEZ-ANGUIANO, Luis Francisco. Modelos de regresión binaria: Aplicaciones para Cáncer Cervicouterino en una clínica de atención de la ciudad de Durango, Dgo. México. Revista de Ciencias de la Salud. 2017. 4-13: 41-54

*Correspondencia al Autor (edgarlares@ujed.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Mundialmente el Cáncer Cervicouterino (CaCu) o Cáncer de Cérvix ocupa los primeros lugares en morbilidad y mortalidad, reconocido como un problema de Salud Pública en los países en desarrollo. Una infección por el Virus del Papiloma Humano (VPH) de alto riesgo es un factor preponderante para desarrollar una lesión cervical, pero sólo una fracción de ellos dan como resultado a un cáncer invasor (OMS, 2013). Esto sugiere conocer de más factores adicionales que aumentan la probabilidad de desarrollar un cáncer de cérvix.

VARIABLES de tipo sexual y reproductivos son factores que están estrechamente relacionados al CaCu invasor y lesiones precursoras. Variables como múltiples compañeros sexuales, edad temprana de la actividad sexual, no uso del preservativo, embarazos y partos, han sido consideradas como factores de riesgo para CaCu. Otros factores son la edad y tabaquismo, puesto que a mayor edad y mayor consumo del tabaco inciden en un mayor riesgo de padecer dicha enfermedad (OMS, 2013).

En el año 2015 la Secretaría de Salud de México declaró ser el primer país de la OCDE con mayor tasa de mortalidad por cáncer de cuello uterino. Desde el 2006 en México el CaCu ocupa la segunda causa de muerte por cáncer en la mujer. Para el año 2014 en México se registraron 3,063 casos nuevos de tumores malignos de cuello uterino con una tasa de incidencia del 6.08 por 100,000 mujeres mayores de 10 años (Secretaría de Salud, 2017).

La modelación estadística es muy utilizada en el ámbito profesional para determinar la relación que hay entre variables explicativas (independientes o regresoras) y la variable respuesta (dependiente). Las variables dependientes de tipo cuantitativo o cualitativo son consideradas como los efectos del estudio, mientras que las variables independientes son las causas que generan el efecto a estudiar (Wayne, 2006).

Los modelos de regresión binaria describen la relación no lineal entre el resultado de un dato binario de la variable dependiente y un valor de las variables independientes. Los modelos de respuesta binaria permiten realizar la investigación para explorar cómo cada variable independiente afecta la probabilidad de que ocurra el evento de interés de la variable dependiente entre sus dos posibles resultados (McCullagh y Nelder, 1989).

El fundamento del presente trabajo se basa en aplicar entre varios modelos de regresión binaria con funciones de enlace simétricas y asimétricas (McCullagh y Nelder, 1989 y Agresti, 2002), un modelo de regresión logístico para casos raros (King y Zeng, 2001, Imai et al., 2007) ajustado para prevalencias bajas y un modelo de regresión binaria semiparamétrico Bayesiano (Jara et al., 2006 y 2012), cuáles entre ellos mejor ajusta a problemas para CaCu en pacientes atendidos en la clínica de atención familiar del Instituto de Investigación Científica (IIC) de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED) en la ciudad de Durango, Dgo. México.

1.1. Justificación

El impacto del análisis de datos categóricos es de suma importancia en el área de la salud, ya que permite describir y comprender la posible relación de las variables que implican el estado de salud de la población, como ejemplo el CaCu en mujeres de la ciudad de Durango que acuden al centro de atención familiar del IIC de la UJED en la ciudad de Durango, México.

La importancia de los modelos de regresión en contextos de CaCu es utilizado para pronosticar la probabilidad de padecer CaCu dados ciertos factores de riesgo que se cree están relacionados. Factores como el VPH, la edad en años cumplidos, el inicio temprano de vida sexual activa (IVSA), múltiples compañeros sexuales, no uso del preservativo, múltiples embarazos, partos y tabaquismo, son considerados en la literatura médica como factores de riesgo para CaCu.

Es entonces que la probabilidad de padecer CaCu es un pronóstico de acertabilidad multifactorial y que se puede tener a la mano el resultado como parte del diagnóstico clínico dada una población de referencia. El impacto que genera esta investigación permitirá comprender la problemática del CaCu bajo diferentes modelos comparativos de regresión que se presentarán en este artículo. Otro impacto son las descripciones de los resultados de los modelos de regresión, que permiten conocer la probabilidad de enfermar para que de esta manera se cuente con un diagnóstico oportuno de predicción para CaCu y así hacerles frente oportunamente a los gastos futuros derivados del estado actual de salud de las pacientes.

La disminución de los gastos familiares sobre los tratamientos oportunos para CaCu son significativos en consideración cuando el grado de enfermedad es avanzada (probabilidad cercana a 1) y, por lo tanto, se tendrá un efecto de impacto positivo en la disminución de los gastos de los recursos públicos destinados para afrontar este padecimiento. La aplicación de diferentes modelos estadísticos para la regresión binaria permite obtener mayor conocimiento acerca del comportamiento de la población modelada para un problema de CaCu y su posible relación con factores de riesgo. Este conocimiento logra comprender el estado de salud de la población referente al CaCu de las pacientes que acuden a la clínica de atención familiar del IIC de la UJED en la ciudad de Durango, Dgo. México.

1.2 Problema

Los modelos de regresión binaria permiten realizar investigación para explorar cómo las variables independientes afectan la probabilidad de la variable dependiente. La principal dificultad encontrada en algunas grandes bases de datos es la detección de una gran cantidad de pacientes con diagnóstico negativo contra una pequeña cantidad de pacientes positivas, a esto se le llama “eventos raros”, mencionados por King y Zeng (2001).

Aplicar modelos de regresión binaria tradicionales para relacionar la variable dependiente para casos raros con un conjunto de variables independientes resultan en estimaciones sesgadas, por lo que es necesario buscar modelos que se adecuen al comportamiento de los datos.

Por lo tanto, conocer y aplicar nuevas alternativas de regresión para datos binarios, permitirá contextualizar el problema en diferentes alternativas de análisis siendo una estrategia de selección aquella que contenga mejores argumentos estadísticos. Utilizar diferentes modelos de regresión binaria con funciones de enlace simétricas y asimétricas, así como modelos para eventos raros y modelos de regresión Bayesiana, sería de suma importancia en el área de la Salud, debido al mejor ajuste del modelo que podría discriminar mejor el contexto de la enfermedad, y que no siempre la regresión logística será el mejor modelo que ajuste adecuadamente cierto tipo de datos.

En este sentido, es importante comparar diferentes modelos de regresión usando distintos criterios de evaluación o de pruebas diagnósticas, como son: factores de inflación de la varianza, bondad de ajuste, devianza residual, y el área bajo la curva Característica Operativa del Receptor (ROC), sensibilidad y especificidad, entre otras. Estos criterios permitirían identificar cuál modelo será el más adecuado para el tipo de datos, qué en este caso, el interés es estudiar al CaCu mediante sus factores de riesgo, dado que se tiene una prevalencia observada baja en pacientes que acuden a la clínica de atención familiar del IIC de la UJED. Los diferentes modelos de regresión evaluados permitirán aportar mayor documentación científica acerca del entendimiento de este problema de salud, además de conocer cuáles modelos son los más adecuados para este problema de Salud Pública e identificar con más detalle los factores de riesgo de la enfermedad que afecta a las mujeres atendidas en la clínica de atención familiar del IIC de la UJED en la ciudad de Durango, Dgo. México.

1.3 Hipótesis

El modelo de regresión logística corregido para eventos raros (Relogit) y el modelo de regresión binario Bayesiano semiparamétrico (DPbinary), son los modelos que mejor se ajustan a problemas de CaCu en una población de la clínica del IIC de la ciudad de Durango, comparados con otros modelos de regresión binaria con funciones de enlace simétricas y asimétricas.

1.4 Objetivo

Aplicar y comparar modelos estadísticos de regresión binaria para CaCu en una población de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED en la ciudad de Durango, Dgo. México.

2. Marco teórico

2.1 Modelos lineales generalizados

Los modelos lineales generalizados (MLG) son modelos de regresión extendidos para utilizar distribuciones de respuestas no normales (McCullagh y Nelder, 1989). Autores como Nelder y Wedderburn en 1972 establecieron los tipos de MLG, tomando algunos modelos como ejemplos dentro de los tipos que ellos mismos definieron (Agresti, 2002).

2.1.1 Componentes de los MLG

Tres son los componentes de los MLG (Agresti, 2002):

- Componente aleatorio.
- Componente sistemático.
- Función liga o de enlace.

El componente aleatorio consiste de una variable respuesta Y con observaciones independientes (Y_1, \dots, Y_n) provenientes de una distribución conocida, generalmente pertenecen a la familia exponencial (Agresti, 2002).

El componente sistemático (η_1, \dots, η_n) está conformado por una combinación lineal del conjunto de variables explicativas. El conjunto de todas las variables predictivas en cada sujeto calculará los valores predictivos de la función lineal. Esta combinación lineal de las variables explicativas es llamada predictor lineal (Agresti, 2002). Es la función lineal de las variables explicativas, suponiendo que $X_1 = x_1, \dots, X_k = x_k$ entonces el predictor lineal asociado a esa combinación de valores de las variables explicativas es:

$$\eta(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$$

El tercer componente es la función liga o función de enlace que conecta la aleatoridad y el componente sistemático (Agresti, 2002). La función de enlace es una función que especifica la relación entre la esperanza condicional $E[Y | X_1 = x_1, \dots, X_k = x_k]$ y el predictor lineal (Agresti, 2002). En los modelos lineales, ésta relación es directa siendo:

$$E[Y | X_1 = x_1, \dots, X_k = x_k] = \eta(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$$

En esta relación, la media puede tomar valores entre $(-\infty, +\infty)$ lo que no es válido para todos los MLG's, como por ejemplo cuando queremos estimar la media de una variable binaria $\{0,1\}$. Debido a esto, se considera la función de enlace g que relaciona la esperanza condicional que se quiere modelar con el predictor lineal. De manera que la función g es la función de enlace representada por la siguiente manera (Agresti, 2002):

$$g[\mu(x)] = \eta(x)$$

Como ejemplo, para los modelos con funciones de enlace logit o probit, la distribución de la variable Y es binomial y la función de enlace es la función logit o probit, respectivamente (Agresti, 2002).

2.2 MLG para datos binarios

Cuando Y es una variable de respuesta binaria, por definición, Y puede significar una respuesta dicotómica, como ausencia o presencia, vivo o muerto, sano o enfermo, positivo o negativo. Las observaciones muestreadas tienen una de las dos respuestas, especificando a 0 para la ausencia y 1 para la presencia, resultado binomial de un ensayo particular. La media es $E(Y) = P(Y = 1)$. Si se denota a $P(Y = 1)$ por $p(x)$, refleja la dependencia sobre los valores de $X = x = (x_1, \dots, x_k)$ conocida como los predictores. La varianza de Y estará dada por (Agresti, 2002):

$$Var(Y) = p(x)[1 - p(x)]$$

Que representa la varianza de un ensayo binomial (Agresti, 2002).

Cuando se utilizan modelos de regresión para variables aleatorias dicotómicas usualmente se usa la función de enlace logit, probit, cloglog ó loglog (McCullagh y Nelder, 1989), las cuales se describen a continuación.

2.2.1 Regresión logística

El modelo de regresión logística es la relación no lineal entre el resultado de un dato binario Y y un valor de X . Sea Y una variable respuesta binaria, donde se ha codificado como 1 a la categoría de interés y 0 para la otra categoría, y X un vector de variables explicativas, entonces la media $E[Y|X = x] = P[Y = 1|X = x] = p(x)$ se puede modelar mediante un modelo de regresión logística, esto es:

$$p(x) = \frac{\exp[\eta(x)]}{1 + \exp[\eta(x)]} = \frac{1}{1 + \exp[-\eta(x)]} \quad (1)$$

De forma similar la función de la transformación logit es:

$$\text{logit}[p(x)] = \log \left[\frac{p(x)}{1-p(x)} \right] = \eta(x) \quad (2)$$

Mientras que p estaría restringido en el rango $(0,1)$, el logit $\log \left[\frac{p}{1-p} \right] =$ puede ser cualquier número real (Agresti, 2007). Un cambio fijo en X seguido tiene un menor impacto cuando $p(x)$ es cercana a 0 o 1 que cuando $p(x)$ es cercana a 0.5 (Agresti, 2002).

Los datos binarios son los más comunes de los datos categóricos. La regresión logística es uno de los modelos más utilizados en la modelación para datos binarios.

Los usos frecuentes de los modelos de regresión logística sirven para estimar la probabilidad de que se presente el evento de interés y para evaluar la influencia que cada variable independiente tiene sobre la variable respuesta (Agresti, 2007).

2.2.2 Función de enlace probit

La función de enlace probit consiste en considerar como función de enlace la transformación de la inversa de la función de distribución acumulada de una normal estándar $N(0,1)$:

$$\Phi(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}t^2} dt$$

Y la expresión del modelo sería:

$$\Phi^{-1}(p(x)) = \eta(x) \quad (3)$$

Esta transformación también acota $p(x)$ entre 0 y 1. La función probit se acerca más rápidamente a probabilidades de 0 y 1 que la función logit (Agresti, 2007).

2.2.3 Función de enlace cloglog

La transformación cloglog (complemento log-log) es de la forma:

$$p(x) = 1 - \exp[-\exp(\eta(x))]$$

Que en forma lineal es:

$$\log[-\log(1 - p(x))] = \eta(x) \quad (4)$$

Esta transformación no tiene un comportamiento simétrico, sino que se aleja del valor de probabilidad 1 de forma más rápida de lo que se acerca el valor 0 (Agresti, 2007).

2.2.4 Función de enlace loglog

La transformación loglog es similar a la cloglog, y se define como:

$$p(x) = \exp[-\exp(\eta(x))]$$

Que en forma lineal es:

$$\log[-\log(p(x))] = \eta(x) \quad (5)$$

La transformación loglog es la inversa de la transformación cloglog, de forma que si la transformación loglog es adecuada para modelar la probabilidad condicionada a $X = x$ de un suceso, la transformación cloglog es adecuada para modelar el suceso complementario (Agresti, 2007).

2.3 Modelo de regresión logística para casos raros (Relogit)

Los modelos de regresión logística para eventos raros (Relogit) son considerados en eventos como la guerra, una revolución, depresiones económicas, o una enfermedad muy poco común que también está considerada como evento raro. La ocurrencia en estos eventos es poco frecuente, pero aún así son considerados de gran importancia.

Los eventos raros son caracterizados numéricamente como una variable dependiente con una frecuencia de miles de ceros y pocos unos, y su función es explicar o predecir el evento de interés mediante variables explicativas (independientes) (King y Zeng, 2001, Imai et al., 2016).

El modelo Relogit es un modelo de regresión binaria para casos raros cuando se tiene en la variable respuesta dicotómica una gran cantidad de resultados negativos contra una cantidad pequeña de resultados positivos (King y Zeng, 2001, Imai et al., 2016).

El procedimiento estimado por el Relogit es similar al modelo estándar de la regresión logística, pero a diferencia, éste es estimado con una corrección parcial que ocurre cuando la muestra es pequeña o bien las observaciones del evento de interés son raras.

Este procedimiento también es óptimo usando una cantidad a priori como corrección para diseños de estudios de casos y controles (King y Zeng, 2001, Imai et al., 2016). El método de corrección se ajusta en el término del intercepto. Se considera un τ que debe ser la fracción verdadera del evento de interés, y \bar{y} la fracción de eventos dentro de la muestra, y $\widehat{\beta}_0$ el término del intercepto sin corregir. El intercepto corregido es:

$$\beta = \widehat{\beta}_0 - \log \left[\frac{(1-\tau)}{\tau} \frac{\bar{y}}{(1-\bar{y})} \right] \quad (6)$$

Para los demás β 's de los coeficientes sin corregir, se corrigen mediante la estimación de los sesgos para eventos raros, esto es, si $\hat{\beta}$ son los coeficientes logit sin corregir y el sesgo ($\widehat{\beta}$) es el término del sesgo, los coeficientes corregidos $\tilde{\beta}$ son:

$$\hat{\beta} - \text{sesgo}(\hat{\beta}) = \tilde{\beta} \quad (7)$$

Los términos del sesgo son:

$$\text{sesgo}(\hat{\beta}) = (X'WX)^{-1}X'W\xi$$

Donde:

$$\xi_i = 0.5Q_{ii}((1 + w - 1)\hat{\pi}_i - w_i)$$

$$Q = X(X'WX)^{-1}X'$$

$$w_1 = \frac{\tau}{\bar{y}}$$

$$w_0 = \frac{(1-\tau)}{(1-\bar{y})}$$

$$w_i = w_1 Y_i + w_0(1 - Y_i)$$

$$W = \text{diag}\{\hat{\pi}(1 - \hat{\pi})w_i\}$$

Donde: $Y_i \sim \text{Bernoulli}(\pi_i)$ es la variable dependiente binaria, y $\pi_i = \frac{1}{1+\exp(-x_i\beta)}$ es la función de enlace logit. Por lo tanto, lo que hace el modelo Relogit es corregir la estimación de los parámetros de regresión, a través de los sesgos del modelo con eventos raros.

2.4 Modelo de regresión binaria semiparamétrico Bayesiano (DPbinary)

El modelo de regresión binario semiparamétrico Bayesiano se estima usando la función DPbinary. La función DPbinary es una función creada en lenguaje R utilizada para modelos de regresión binaria semiparamétrico. Esta función genera una muestra de densidad posterior para un modelo de regresión binario semiparamétrico (Jara et al., 2012). Esta función genérica ajusta a un modelo semiparamétrico de regresión binaria usando un proceso Dirichlet (Muller et al., 2015).

$$y_i = I(V_i \leq X_i\beta), i = 1, \dots, n$$

$$V_1, \dots, V_n | G \sim G$$

$$G | \alpha, G_0 \sim DP(\alpha G_0)$$

Donde, $G_0 = \text{Logística}(V | 0,1)$ si la línea base es una logística, $G_0 = N(V|0,1)$ si la línea base es normal, y $G_0 = \text{Cauchy}(V|0,1)$ si la línea base es una Cauchy. Para completar las especificaciones del modelo, las siguientes distribuciones se suponen (Jara et al., 2012).

$$\alpha | a_0, b_0 \sim \text{Gama}(a_0, b_0)$$

$$\beta | \beta_0, S_{\beta_0} \sim N(\beta_0, S_{\beta_0})$$

Lo siguiente son algunos de los significados de términos: Y_i es una variable aleatoria, I es una función indicadora, V_i es un conjunto de vectores, X_i es la transformación lineal o valores predictivos lineales, α es un parámetro constante, y G_0 es una función logística (Mitra y Muller, 2015).

La precisión o parámetros totales de la masa α del Proceso Dirichlet (DP) anterior puede ser considerado como aleatoria, teniendo una distribución $\text{Gama}(a_0, b_0)$ o ajustado para un valor particular (Mitra y Muller, 2015). Los coeficientes de regresión se obtienen utilizando el algoritmo Metropolis-Hastings sobre la muestra que ajusta a la distribución condicional (Robert y Casella, 2010).

3. Material y Método

El método de investigación es deductivo, inductiva y de análisis. La tipología de estudio es de campo. Es un diseño de estudio descriptivo para el análisis de regresión binaria. Se obtuvo una base de datos sobre la consulta de Papanicolaou de la clínica del IIC de la ciudad de Durango para los años 2011 a 2014. La información recolectada a través de la base de datos representa la situación actual de las mujeres sobre los resultados para CaCu y sus factores de riesgo.

La condición de inclusión de las pacientes analizadas son que haya tenido al menos una relación sexual y que acudan a la atención de Papanicolaou por primera vez en la clínica de atención familiar del IIC de la UJED.

Se aplicó el diseño de una base de datos mediante el software SPSS (Statistics Program Science Socials), para la captura de información sobre variables extraídas del expediente clínico del IIC de la UJED. El análisis de información y el diseño de gráficos fue llevado a cabo por software R (R Development Core Team, 2008).

4. Resultados

Con una cantidad de 4939 pacientes que acudieron a la clínica de atención familiar del IIC de la ciudad de Durango durante los años 2011 al 2014 se encontró una prevalencia del 0.6% de CaCu, considerado ser una prevalencia baja, véase la Tabla 1.

	Frecuencia	Frecuencia Relativa
Positivos	30	0.0061
Negativos	4909	0.9939
Total	4939	1.0000

Tabla 1 Prevalencia de CaCu en la clínica del IIC de la UJED
Fuente: Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014

De las variables explítivas utilizadas, cinco de ellas son cuantitativas discretas y las otras tres son cualitativas dicotómicas evaluados para la variable de respuesta categórica dicotómica del CaCu. Sobre la descripción estadística de las variables cuantitativas discretas independientes de la población en general, se encontraron promedios de 41.56 en años de edad, 20.27 de edad al inicio de la vida sexual, 1.95 de compañeros sexuales, 2.6 en embarazos y el 1.6 en partos, véase la Tabla 2.

	Mínimo	Máximo	Media	Mediana	Desviación estándar
Edad IVSA	12	54	20.27	19	4.0264
Compañeros Sexuales	1	24	1.95	1	1.5844
Edad	14	83	41.56	42	11.8378
Embarazos	1	14	2.65	3	1.8819
Partos	1	14	1.66	1	1.7549

Tabla 2 Estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas discretas independientes
Fuente: Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014

En las variables categóricas independientes, las frecuencias relativas encontradas para la población de estudio fueron del 0.6% de VPH, el 13.8% de tabaquismo y el 87.5% del no uso del preservativo, véase la Tabla 3.

	Sí		No	
	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia	Frecuencia relativa
Virus del Papiloma Humano	30	0.0060	4909	0.9939
Tabaquismo	683	0.1382	4256	0.8617
Preservativo de barrera (condón)	617	0.1249	4322	0.8750

Tabla 3 Estadísticos descriptivos de las variables categóricas independientes

Fuente: Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014

Se estimaron los modelos de regresión binaria con funciones de enlace simétricos (Logit y Probit), asimétricos (Cloglog y Loglog), modelo para casos raros (Relogit) y el modelo de regresión binaria Bayesiano semiparamétrico (DPbinary).

Los parámetros estimados con los diferentes modelos de regresión binaria tienen resultados similares. Los coeficientes acordes al contexto según su signo en el modelo Relogit fue para VPH, Edad IVSA y Embarazos. Problemas en los signos y variables regresoras no significativas son mostradas en la Tabla 4 y Tabla 5.

Coefficientes:	Logit	Probit	Cloglog
Intercepto	-4.9725**	-2.1349**	-5.6984** *
X1= VPH	7.4056** *	3.4188** *	6.8040** *
X2=Edad IVSA	-0.0055	-0.0113	0.0145
X3=Compañeros Sexuales	-0.2765	-0.0973	-0.2764
X4=Edad	-0.0104	-0.0069	-0.0078
X5=Embarazos	0.2797	0.1077	0.2786
X6=Partos	-0.0875	-0.0144	-0.1436
X7=Uso del Condón	-1.4171 *	-0.5425 *	-1.0171 *
X8=Tabaquismo	-1.3263	-0.7653	-0.8778

Signif. codes: '***'=0.001 '**'=0.01 '*'=0.05 '.'=0.1 ''=1

Tabla 4 Comparación de los coeficientes entre los modelos de regresión binaria.

Fuente: Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014

Coefficientes:	Loglog	Relogit	Bayes
Intercepto	-6.2250	-1.2807	-8.7111
X1= VPH	6.1042***	5.8394***	8.4910***
X2=EdadIVSA	0.0192	-0.0126	-1.7591
X3=Compañeros Sexuales	-0.1961	-0.1511	-4.0502
X4=Edad	-0.0005	-0.0167	3.7951
X5=Embarazos	0.0492	0.5055**	1.8750
X6=Partos	-0.0569	-0.2152	-1.2061
X7=UsodelCondón	-0.3695	-1.1040	-1.5962 *
X8=Tabaquismo	-0.5412	-0.9229	-1.5481
Signif. codes: '***'=0.001 '**'=0.01 '*'=0.05 '.'=0.1 ' '=1			

Tabla 5 Comparación de los coeficientes entre los modelos de regresión binaria

Fuente: *Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014*

De la Tabla 4a y Tabla 4b los parámetros de los coeficientes del modelo de regresión Bayesiano fue el que obtuvo una mayor cantidad de coeficientes con signos acordes al contexto, con 4 parámetros (β) adecuados para CaCu.

La variable regresora VPH en todos los modelos de regresión binaria fue estadísticamente significativa y con signo acorde para CaCu, en el modelo Relogit la covariable embarazos fue estadísticamente significativa y con signo acorde al contexto para CaCu.

Cinco modelos de regresión binaria fueron evaluados (Logit, Probit, Cloglog, Loglog y Relogit) a través de pruebas diagnósticas, el mejor evaluado fue el modelo Relogit, con una sensibilidad del 76.7% siendo el más alto entre los demás modelos permitiendo encontrar a 23 verdaderas positivas de entre 30 y con una especificidad del 99.3% véase la Tabla 6.

	Logit	Probit	Cloglog	Loglog	Relogit
AIC	168.12	168.08	168.35	169.45	168.12
BIC	226.66	226.63	226.89	228.01	—
Devianza Residual:	-1.86	-1.72	-1.84	-1.55	-2.80
Mínimo	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.46
Cuartil 1	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	-0.37
Cuartil 2	-0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.29
Cuartil 3	3.72	3.75	3.72	3.69	2.46
Máximo					
Devianza Nula gl.=4938	366.04	366.04	366.04	366.04	366.04
Devianz. residual gl.=4930	150.12	150.09	150.35	151.46	150.12
Test Residual Devianz	p=1	p=1	p=1	p=1	p=1
Hosmer Lemesh.	p=0.47	p=0.47	p=0.35	p=0.09	P=0.00
Área ROC	0.93	0.94	0.92	0.89	0.93
IC al 95% de ROC	(0.87, 0.99)	(0.89, 0.99)	(0.86, 0.99)	(0.82, 0.97)	(0.87, 0.99)
Sensibili.	0.60	0.66	0.60	0.56	0.76
Especific.	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
VPP	0.64	0.66	0.69	0.70	0.41
VPN	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
LR+	294.54	327.26	368.17	397.39	114.01
LR-	0.40	0.33	0.40	0.43	0.23
VIF:					
X1	1.68	1.56	1.51	1.21	—
X2	1.52	1.38	1.68	22.96	—
X3	1.17	1.19	1.14	44.50	—
X4	3.61	3.20	3.86	1968.01	—
X5	3.73	3.92	3.54	2094.79	—
X6	2.92	3.24	2.61	848.42	—
X7	1.27	1.24	1.36	2.20	—
X8	1.26	1.32	1.18	1.14	—
AIC= Criterio de Información Akaike. BIC= Criterio de Información Bayesiano. g.l.= Grados de libertad. IC=Intervalos de Confianza. ROC= Curva Característica Operativa del Receptor VIF= Factor de Inflación de la Varianza. VPP=Valor predictivo positivo. VPN=Valor predictivo negativo. LR+ =Cociente de verosimilitudes positivo. LR- = Cociente de verosimilitudes negativo.					

Tabla 6 Bondad de ajuste y evaluación general de los modelos de regresión binaria.

Fuente: *Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014*

El gráfico 1 muestra las funciones de los diferentes modelos de regresión binaria con funciones de enlace simétricas, asimétricas, y el Relogit sobre el predictor lineal η .

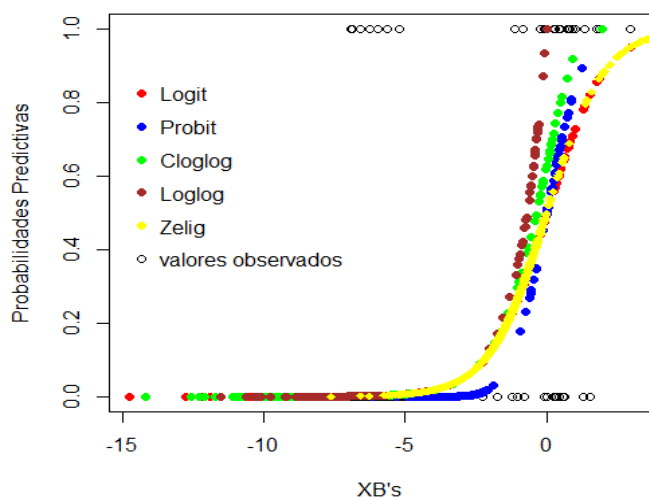


Gráfico 1 Modelos de regresión binaria con funciones de enlace Logit, Probit, Cloglog, Loglog y Relogit para CaCu
Fuente: Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014

4.1 Resultados igualando casos y controles

El objetivo de un análisis de un ciclo repetitivo de aleatorización de submuestras es con el fin de igualar el tamaño de muestras en los grupos de respuestas de la variable dependiente, se diseñó bajo el siguiente proceso:

1. Seleccionar aleatoriamente a 30 pacientes de las respuestas de $Y=0$ (controles). Se consideran todas las pacientes con $Y=1$ (casos).
2. Modelar el ajuste de regresión con función de enlace Logit para 60 pacientes (30 casos y 30 controles).
3. Guardar en un vector los resultados de regresión: coeficientes, probabilidades, bondades de ajuste, pruebas diagnósticas.
4. Repetir 1000 veces los pasos 1, 2 y 3, esto es, seleccionar otras 30 pacientes de las $Y=0$ de forma aleatoria y compararlas con los 30 casos registrados ($Y=1$).

5. Obtener los estadísticos descriptivos (media, mediana, cuartiles, desviación estándar, percentiles, etc.) sobre las 1000 muestras aleatorias de los coeficientes, probabilidades y evaluaciones del modelo con función de enlace Logit.

Esta estrategia permite igualar el tamaño de las muestras de forma aleatoria equiparándolas en un análisis regresivo mediante la repetición del estudio en 1000 veces de forma aleatoria para la submuestras de $Y=0$. Las Tablas 7 y 8 muestra el resumen mediante una estadística descriptiva de 1000 muestras aleatorias de $Y=0$ con resultados descriptivos de los coeficientes del modelo de regresión con función de enlace Logit.

	Coeficientes				
	Const ante	VPH	IVSA	NumComp. Sexuales	Edad
Media	3.8426	36.099 4	- 0.1073	0.0506	- 0.0596
Mediana	2.5178	37.646 2	- 0.0850	-0.0011	- 0.0581
Máximo	28.525 9	67.035 1	0.3442	1.7984	0.0926
Mínimo	-5.3775	4.5022	- 1.4060	-1.4264	- 0.2714
Rango	33.903 5	62.532 8	1.7503	3.2247	0.3641
Desviación estándar	5.3853	8.9701	0.1632	0.4072	0.0385
Cuartil 1	0.7413	36.221 3	- 0.1872	-0.1845	- 0.0836
Cuartil 3	5.0187	39.291 0	- 0.0105	0.2725	- 0.0326
Percentil 98	22.603 3	56.126 2	0.1882	1.1036	0.0143
Percentil 99	24.580 9	57.779 4	0.2272	1.2431	0.0259
Percentil 99.9	27.298 6	60.479 8	0.3172	1.6510	0.0745
Percentil 99.99	28.403 2	66.379 6	0.3415	1.7836	0.0908

Tabla 7 Estadísticas descriptivas de los coeficientes del modelo de regresión binaria con función de enlace Logit.

Fuente: Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014.

	Coeficientes			
	Gestas	Partos	Condón	Tabaquismo
Media	0.5697	-0.0061	-2.7109	-17.6780
Mediana	0.5001	0.0449	-1.7357	-17.9544
Máximo	3.0646	1.3983	0.4154	0.2325
Mínimo	-0.3424	-3.5830	-22.0545	-46.0997
Rango	3.4071	4.9813	22.4699	46.3322
Desviación estándar	0.4028	0.4786	4.1559	5.6517
Cuartil 1	0.2894	-0.2401	-2.5100	-19.1491
Cuartil 3	0.7924	0.2828	-1.2105	-16.7794
Percentil 98	1.5548	0.8684	-0.2879	-1.1096
Percentil 99	1.8497	0.9437	0.0009	-0.6719
Percentil 99.9	2.4408	1.0853	0.2675	-0.0182
Percentil 99.99	3.0022	1.3670	0.4006	0.2074

Tabla 8 Estadísticas descriptivas de los coeficientes del modelo de regresión binaria con función de enlace Logit
Fuente: Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014

En los resultados obtenidos por medio del modelo de regresión binario con función de enlace Logit, se encontró a cuatro coeficientes con signo acorde al contexto para CaCu por medio de la media y mediana. En el tercer cuartil de la distribución de coeficientes se identificaron a cinco con signos acordes a contexto de CaCu. Sin embargo, covariables como uso del preservativo y tabaquismo tienen una distribución de los coeficientes no acorde al contexto demostrado por los percentiles 98 y 99.9% de la distribución, véase las Tablas 6a y 6b.

Las Tablas 9 y 10 muestran las evaluaciones mediante las pruebas diagnósticas y bondades de ajuste del modelo de regresión binaria con función de enlace Logit en un proceso de aleatorización de submuestras de $Y=0$. Como resultado de las tablas 9 y 10 identificó que el proceso de igualación de tamaños de muestra entre casos y controles permitió encontrar una mayor cantidad de pacientes con diagnóstico positivo (25) comparados con el proceso anterior del logit.

	AIC	BIC	RD	V+	S	E
Media	45.46	64.31	27.46	25.41	0.84	0.97
Mediana	45.32	64.17	27.32	25	0.83	0.96
Máximo	59.96	78.81	41.96	28	0.93	1
Mínimo	35.40	54.25	17.40	23	0.76	0.86
Rango	24.56	24.56	24.56	5	0.16	0.13
Desviación estándar	3.72	3.72	3.72	1.16	0.04	0.02
Cuartil 1	43.22	62.07	25.22	25	0.83	0.96
Cuartil 3	47.30	66.15	29.30	26	0.86	1
Percentil 98	55.42	74.27	37.42	27.02	0.90	1
Percentil 99	57.04	75.89	39.04	28	0.93	1
Percentil 99.9	58.81	77.66	40.81	28	0.93	1

AIC=Criterio de información akaike. BIC=Criterio de información Bayesiano. RD=Devianza residual. V+=Verdaderos positivos. S=Sensibilidad. E=Especificidad.

Tabla 9 Estadísticos descriptivos de los indicadores para la evaluación del modelo de regresión binaria con función de enlace Logit.

Fuente: Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014.

	VPP	VPN	RV+	RV-
Media	0.96	0.86	22.14	0.15
Mediana	0.96	0.85	25	0.16
Máximo	1	0.93	28	0.25
Mínimo	0.85	0.79	6	0.06
Rango	0.14	0.14	22	0.19
Desviación estándar	0.03	0.03	5.84	0.04
Cuartil 1	0.96	0.84	23	0.13
Cuartil 3	1	0.88	26	0.17
Percentil 98	1	0.91	27	0.24
Percentil 99	1	0.93	28	0.24
Percentil 99.9	1	0.93	28	0.25

VPP=Valor predictivo positivo. VPN=Valor predictivo negativo. RV+=Razón verosimilitud positiva. RV-=Razón verosimilitud negativa

Tabla 10 Estadísticos descriptivos de los indicadores para la evaluación del modelo de regresión binaria con función de enlace Logit. Fuente: Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014.

El gráfico 2 muestra los histogramas de los coeficientes estimados para cada variable regresora del modelo de regresión binaria con función de enlace Logit en un proceso de ciclo repetitivo de aleatorización de submuestras.

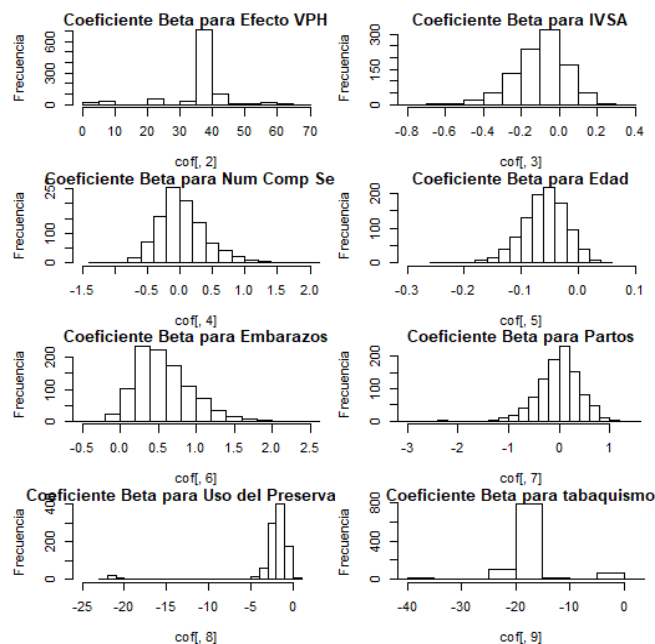


Gráfico 2 Histograma de coeficientes de cada variable regresora mediante el modelo de regresión binaria con función de enlace Logit.

Fuente: Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014.

Las covariables VPH y Embarazos mostrados en el gráfico 2 se identifican claramente como una relación directa entre el CaCu. El 75% de la distribución del coeficiente de IVSA mantiene congruente una relación inversa entre el CaCu. El resto de los coeficientes son descritos por el histograma como una ausencia de relación entre la variable dependiente, por lo tanto, no permiten explicar la relación de obtener una probabilidad de padecer CaCu, dado que los histogramas contienen valores de cero o en el peor de los casos, valores muy negativos considerados como “no acordes al contexto” (sesgos no propios del análisis estadístico), siendo un ejemplo las covariables uso del preservativo y tabaquismo, ésta última covariable no mantienen una relación cercana para el CaCu.

El gráfico 3 muestra los histogramas del predictor lineal ($X\beta$'s) y del modelo de regresión con probabilidades predictivas ajustadas $p(X)$ en el proceso de ciclo repetitivo de aleatorización de submuestras.

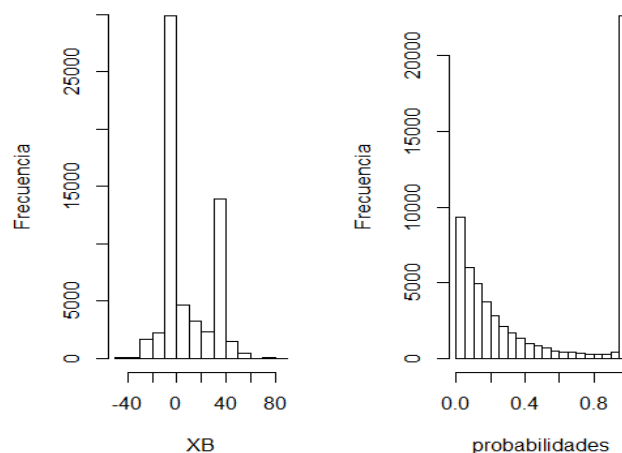


Gráfico 3 Histograma del predictor lineal y probabilidades predictivas del modelo de regresión binario con función de enlace Logit.

Fuente: Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014.

El modelo de regresión binario con función Logit en un proceso repetitivo de aleatorización de submuestras, determinó un modelo ajustado parsimonioso dibujando una curva logística de color morado, como el que se muestra en el gráfico 4. Este gráfico muestra la comparación de los modelos de regresión con funciones de enlace simétricas, asimétricas, función para casos raros y el modelo de regresión binario con función de enlace Logit modelando para 1000 muestras aleatorias siendo un modelo parsimonioso en un proceso repetitivo de aleatorización de submuestras.

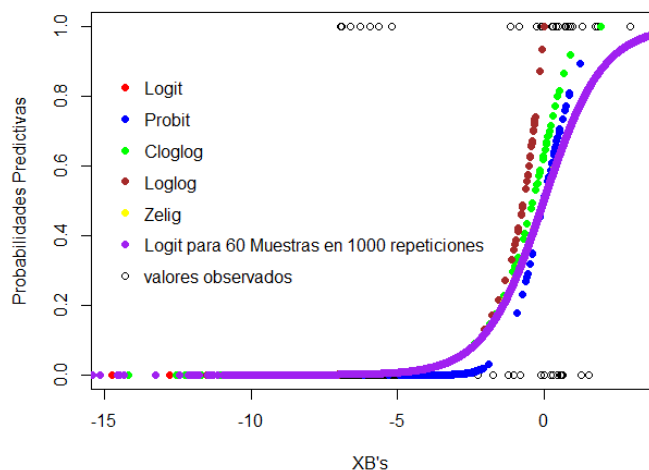


Gráfico 4 Modelos de regresión binaria con funciones de enlace Logit, Probit, Cloglog, Zelig y regresión binaria Logit en un ciclo repetitivo de aleatorización de submuestras

Fuente: Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014.

El gráfico 5 muestra los modelos de regresión Logit, Probit, Cloglog y Loglog para muestras de tamaño 60 en 1000 repeticiones de selección aleatoria de 30 negativas. Los modelos de regresión con funciones de enlace simétricas y asimétricas son parsimoniosos sobre la variable de respuesta para CaCu en pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la ciudad de Durango, durante los años 2011 a 2014.

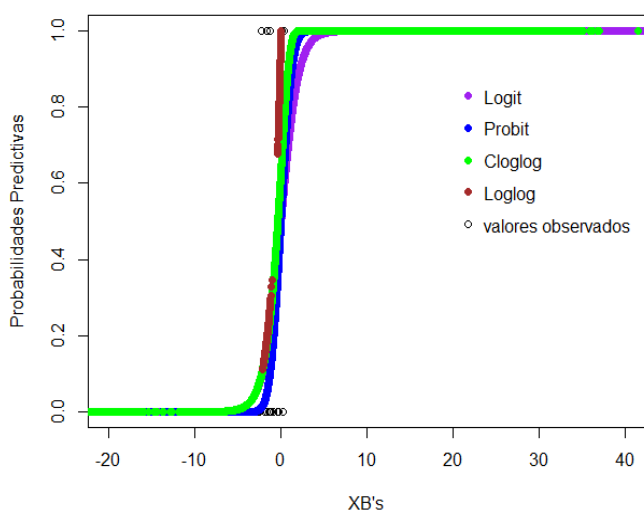


Gráfico 5 Modelos parsimoniosos de regresión binaria con funciones de enlace Logit, Probit, Cloglog y Loglog, en un proceso repetitivo de aleatorización de submuestras

Fuente: Pacientes de la clínica de atención familiar del IIC de la UJED 2011 a 2014.

5. Conclusiones

En general los modelos evaluados, aunque muestran un comportamiento similar para el conjunto de datos estudiados, hay entre ellos que los hacen mejores modelos de regresión de acuerdo a las evaluaciones diagnósticas y de bondad de ajuste, como ejemplo el modelo para casos raros (Relogit) fue el mejor evaluado identificando una cantidad mayor de positivos (23 de 30) más que los modelos de regresión con funciones de enlace simétricas y asimétricas.

Bajo el proceso de aleatorización de submuestras (igualando el tamaño de muestra para casos y controles) se identificó que ciertas covariables no tienen el peso suficiente para seguir manteniendo dentro del modelo (sesgos no propios del análisis estadístico), aunque la literatura los menciona como factores de riesgo para CaCu, entonces, es necesario verificar en un futuro inmediato que existe la posibilidad de sesgos que no fueron controlados desde la clasificación de las respuestas de las covariables, hasta los sesgos de información sobre la veracidad de las preguntas recabadas en las entrevistas de las pacientes dentro del consultorio.

Agradecimientos

Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo de la encargada de la clínica de atención familiar, la Dra. Nadia Velázquez Hernández quien apoyó incondicionalmente para el acceso de información. A la *Universidad Juárez del Estado de Durango* y a la *Facultad de Ciencias Exactas* por su apoyo para publicación a través del *Programa de Fortalecimiento a la Calidad Educativa P/PFCE-2016-10MSU0010C-06*.

Se agradece también a la Asociación de Investigación Pediátrica (AIP) de México por las observaciones vertidas al presente proyecto de investigación.

Referencias

- Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis*. John Wiley & Sons, New Jersey, segunda edición.
- Agresti, A. (2007). *An Introduction to Categorical Data Analysis*. Wiley - Interscience, A John Wiley & Sons, Inc., Publication.
- Imai, K., King, G., y Lau, O. (2016). Relogit: Rare events logistic regression for dichotomous dependent variables. *Technical report, Harvard*.
- Jara, A., Garcia-Zattera, M.J., y Lesaffre, E. (2006). Semiparametric Bayesian Analysis of Misclassified Binary Data. *XXIII International Biometric Conference*, July 16-21, Montréal, Canada.
- Jara, A., Hanson, T., Quintana, F., Mueller, P., y Rosner, G. (2012). *Package DPpackage, primera edición*.
- King, G. y Zeng, L. (2001). Logistic regression in rare events data. *Political Analysis*, 9(2):137-163.
- McCullagh, P. y Nelder, J. A. (1989). *Generalized Linear Models*. Número 37 en *Monographs on Statistics and Applied Probability*. Chapman & Hall, Boca Raton, Florida, segunda edición.
- Mitra, R. y Muller, P. (2015). *Nonparametric Bayesian Inference in Biostatistics*. Springer.
- Muller, P., Quintana, A., Jara, A., y Hanson, T. (2015). *Bayesian Nonparametric Data Analysis*. Springer.
- OMS (2013). *Prevención y control integrales del Cáncer Cervicouterino: un futuro más saludable para niñas y mujeres*. Organización Mundial de la Salud. Nota de orientación de la OPS/OMS. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/85344/1/9789275317471_spa.pdf
- R Development Core Team (2008). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Raftery, A. (1995). Bayesian model selection in social research. *Sociological Methodology*, 25(1):11-163.
- Robert, C. y Casella, G. (2010). *Introducing Monte Carlo Methods with R*. Springer, USA, primera edición.
- Secretaria de Salud (2017). *Cáncer de la mujer: Información estadística*. Technical report, *Centro Nacional de Equidad de Género y Salud Reproductiva (CNEGSR)*, S.S. México.
- Wayne, D. (2006). *Bioestadística Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud*. Limusa Wiley.

[Título en Times New Roman y Negritas No.14]

Apellidos en Mayúsculas -1er Nombre de Autor †, Apellidos en Mayúsculas -2do Nombre de Autor

Correo institucional en Times New Roman No.10 y Cursiva

(Indicar Fecha de Envío: Mes, Día, Año); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

Resumen

Título

Objetivos, metodología

Contribución

(150-200 palabras)

Abstract

Title

Objectives, methodology

Contribution

(150-200 words)

Keyword

Indicar (3-5) palabras clave en Times New Roman y Negritas No.11

Citación: Apellidos en Mayúsculas -1er Nombre de Autor †, Apellidos en Mayúsculas -2do Nombre de Autor. Título del Paper. Título de la Revista. 2015, 1-1: 1-11 – [Todo en Times New Roman No.10]

† Investigador contribuyendo como primer auto

Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?

Enfocar claramente cada una de sus características

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del artículo

Desarrollo de Secciones y Apartados del Artículo con numeración subsecuente

[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Artículos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas- Editables

En el *contenido del artículo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte inferior con Times New Roman No.10 y Negrita]

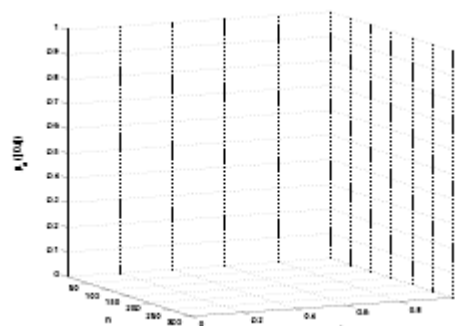


Gráfico 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

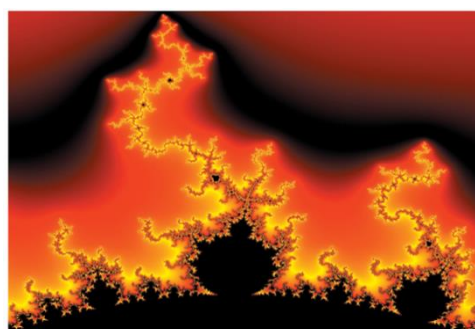


Figura 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

Tabla 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable

Cada artículo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Título secuencial.

Instrucciones para autores

Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:

$$Y_{ij} = \alpha + \sum_{h=1}^r \beta_h X_{hij} + u_j + e_{ij} \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados

Resultados

Los resultados deberán ser por sección del artículo.

Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos las posibilidades de mejora.

Referencias

Utilizar sistema APA. **No** deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del artículo.

Ficha Técnica

Cada artículo deberá presentar un documento Word (.docx):

Nombre de la Revista

Título del Artículo

Abstract

Keywords

Secciones del Artículo, por ejemplo:

1. *Introducción*
2. *Descripción del método*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda*
4. *Resultados*
5. *Agradecimiento*
6. *Conclusiones*
7. *Referencias*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencia.

Formato de Originalidad



Sucre, Chuquisaca a ____ de ____ del 20

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables por lo que deberán firmar los autores antes de iniciar el proceso de revisión por pares con la reivindicación de ORIGINALIDAD de la siguiente Obra.

Artículo (Article):

Firma (Signature):

Nombre (Name)

Formato de Autorización



Sucre, Chuquisaca a ____ de ____ del 20 ____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables. En caso de ser aceptado para su publicación, autorizo a ECORFAN-Bolivia a difundir mi trabajo en las redes electrónicas, reimpresiones, colecciones de artículos, antologías y cualquier otro medio utilizado por él para alcanzar un mayor auditorio.

I understand and accept that the results of evaluation are inappealable. If my article is accepted for publication, I authorize ECORFAN-Bolivia to reproduce it in electronic data bases, reprints, anthologies or any other media in order to reach a wider audience.

Artículo (Article):

Firma (Signature)

Nombre (Name)

Revista de Ciencias de la Salud

“Análisis descriptivo por genero de las funciones neurocognitivas en alumnos de la Licenciatura de Medicina de la Facultad de Medicina y Nutrición de la UJED”

RÍOS-VALLES, José Alejandro· GURROLA-GONZÁLEZ, Adriana Leticia, HERNÁNDEZ-TINOCO, Jesús· MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, Patricia Lorena
Universidad Juárez del Estado de Durango

“Conocimiento sobre las bebidas energizantes y frecuencia de consumo en una población de estudiantes universitarios”

TORIBIO-GALLARDO, Yesenia, VERA-LOPEZ, Obdulia, NAVARRO-CRUZ, Addi Rhode, y AGUILAR-ALONSO, Patricia
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

“Asociación del polimorfismo rs2372536 del gen ATIC con la respuesta al tratamiento con Metotrexato en pacientes con Artritis Reumatoide”

GARCÍA MAGALLANES, Noemi, BOJORQUEZ-SANCHEZ, Carolina, GALARZA-ROBLES, Lucila y ROMO-MARTINEZ, Enrique
Universidad Politécnica de Sinaloa

“Conocimientos y usos de plantas medicinales en adolescentes de Yucatán”

OLIVA-PEÑA, Yolanda, ANDUEZA-PECH, María Guadalupe, RODRIGUEZ-ANGULO, Elsa María y OJEDA-RODRIGUEZ, Ricardo
Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi” UADY
Universidad Autónoma de Yucatán

“Estudio de los cambios morfológicos del sistema digestivo de *eisenia foetida* en condiciones in vitro en sustratos diferentes”

RIVERA-ARREDONDO Marisa, VARGAS-ESPINOZA Everardo, GAYTÁN-RUELAS Marina y MORALES-FÉLIX Verónica De Jesús
Universidad Tecnológica del Suroeste del estado de Guanajuato

“Modelos de regresión binaria: Aplicaciones para Cáncer Cervicouterino en una clínica de atención de la ciudad de Durango, Dgo. México”

LARES-BAYONA, Edgar Felipe, NARANJO-ALBARRÁN, Lizbeth y SÁNCHEZ-ANGUIANO, Luis Francisco
Universidad Juárez del Estado de Durango
Universidad Nacional Autónoma de México

