



Campus IV

REVISTA

UNACHENSEQFB

NUMERO 2, VOLUMEN 1: JULIO - SEPTIEMBRE DE 2023



FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS

Disponible en línea en www.quimicas.unach.mx

“UNACHENSEQFB”

Esta revista es una publicación trimestral de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas.

Tiene como objetivo difundir artículos originales, comunicaciones breves, artículos de revisión y casos clínicos dentro del ámbito de la salud humana y ambiental. Los trabajos de los autores pueden enviarse al correo electrónico revistaunachenseqfb@gmail.com, para su evaluación por el comité de la revista. En la parte final de la revista encontrará las instrucciones para publicación.

DIRECTORIO DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS



Dr. Carlos F. Natarén Nandayapa
Rector de la UNACH

Dra. Maria Eugenia Culebro Mandujano
Secretaria General de la UNACH

Dra. Guillermina Vela Román
Secretaria Académica de la UNACH

Dra. María Guadalupe Rodríguez Galván
Director General de Investigación y Posgrado

Dr. Luis Miguel Canseco Ávila
Director Facultad de Ciencias Químicas

M.C. Daniel Marcos Mina
Secretario Académico Facultad de Ciencias
Químicas

Dr. Miguel Ángel Hernández Balboa
Coordinación de Investigación y Posgrado

Facultad de Ciencias Químicas
UNACHENSEQFB, Año2, No. 2, es una
publicación trimestral Julio – Septiembre 2023,
editada por la Facultad de Ciencias Químicas de
la Universidad Autónoma de Chiapas,
Boulevard Belisario Domínguez Km.1081, sin
número, Colonia Terán, C.P.29050, Tuxtla
Gutiérrez, Chiapas, México. Tel. 961-6178000,
www.unach.mx, www.quimicas.unach.mx,
revistaunachenseqfb@gmail.com.

Editores responsables: M.C. Daniel Marcos
Mina, M.C. Eleazar Serrano Guzmán y editor
emérito: Dr. Ignacio Salazar Sandoval. Reservas
de derechos al Uso Exclusivo No. 04-2022-
070517442600-102, ISSN en trámite ambos
otorgados por el Instituto Nacional de Derecho de
Autor. Realizada por la Facultad de Ciencias
Químicas de la Universidad Autónoma de
Chiapas, Carretera a Puerto Madero, Km 1.5,
C.P.30580, Tapachula, Chiapas, México. Este
número se terminó de editar el 14 de Agosto del
2023.

Las opiniones expresadas por los autores no
necesariamente reflejan la postura del editor de la
publicación. Queda prohibida la reproducción
total o parcial de los contenidos e imágenes de la
publicación sin previa autorización de la
Universidad Autónoma de Chiapas.
Hecho en México (Made in México).

Revista de la
Facultad de Ciencias Químicas
Universidad Autónoma de Chiapas

“UNACHENSEQFB”

CONTENIDO

Editorial	1
Detección oportuna de Hipotiroidismo congénito en recién nacidos por medio de tamiz neonatal en Tapachula Chiapas.	2
Daniel Marcos Mina MC, MC. Humberto Octavio Barrientos Becerra, MC. Doralba Barrita Betanzos, MA. Ivonne del Rosario Hernández Ramírez, Dr. Miguel Ángel Hernández Balboa, Dra. Velia Vela Arévalo, M.C. Eleazar Serrano Guzmán, Dr. Jovani Ruiz Toledo, Dr. José L. Incháustegui A. Dr. Javier Aguilar Fuentes	
Determinación de Hemoglobina S en una población de la Costa de Chiapas	7
MC. Humberto Octavio Barrientos Becerra, Dr. Crispín Herrera Portugal, Dr. Miguel Ángel Hernández Balboa, M.E. Velia Vela Arévalo, M.C. Daniel Marcos Mina	
Diabetes mellitus en pacientes que asisten a un Laboratorio Clínico privado en Mazatán, Chiapas. México. (2021).	13
Ledesma-García Diana P, Gordillo-Jiménez Nayeli G, Aguilar-Espinosa Tania M, Cruz-Hernández Sayuri, Ulloa Armando	
Descripción general de sésulos olfativos de hembras de <i>Rhipicephalus sanguineus</i> sensu lato.	16
Noe López-López, Edi A. Malo	
Control natural de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), por el parasitoide <i>Chelonus insularis</i> Cresson.	21
MC. Fabián Rubén Ortiz-Carreón, Dr. Noé López-López	
Instrucciones para publicar en la revista “unachenseqfb”	25

Editorial

EL QUEHACER DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, PRÓXIMO A SUS 50 AÑOS

La Universidad Autónoma de Chiapas fue fundada el 18 de septiembre de 1974, con la finalidad de formar profesionales cuya conciencia sea la necesidad de servir a la comunidad de donde provienen, además de vincularlos con la problemática social y económica de la región.

La Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas en este año está celebra con beneplácito sus 48 años de existencia, tiempo en el cual ha formado a profesionistas que se han insertado al campo laboral de diversas disciplinas, especialmente; la salud y la investigación. Logrando con esto un reconocimiento a nivel Estatal y Nacional, lo que le ha permitido obtener tres acreditaciones por el Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Farmacéutica A.C. (COMAEF) la más reciente en el año 2021 con vigencia hasta Diciembre del 2026 (cinco años), teniendo de esta manera un programa de calidad.

Es por ello la importancia de la divulgación del quehacer científico y del conocimiento que se genera al interior de las instalaciones de la Facultad utilizando para ello diversos foros; seminarios, talleres, congresos y revistas Nacionales e Internacionales. Uno de los quehaceres es la publicación de investigaciones realizadas a través de artículos y el UnachenseQFB genera un espacio para que los docentes, investigadores y comunidad universitaria en general den a conocer sus trabajos de investigación, que esté al alcance de toda la comunidad.

Este número presenta 5 artículos con la temática de la Salud y Agroecología principalmente de la región soconusco del Estado de Chiapas, los cuáles esperamos sean de interés para todos nuestros lectores.

Esperamos que nuestra revista enriquezca los conocimientos y dé a conocer la actualidad en la ciencia y del quehacer del Químico Farmacobiólogo principalmente a favor de nuestra sociedad en general.

Editores

Detección oportuna de Hipotiroidismo congénito en recién nacidos por medio de tamiz neonatal en Tapachula Chiapas

Daniel Marcos Mina MC¹, MC. Humberto Octavio Barrientos Becerra², MC. Doralba Barrita Betanzos³, MA. Ivonne del Rosario Hernández Ramírez⁴ Dr. Miguel Ángel Hernández Balboa⁵, Dra. Velia Vela Arévalo⁶, M.C. Eleazar Serrano Guzmán⁷, Dr. Jovani Ruiz Toledo⁸, Dr. José L. Incháustegui A.⁹ Dr. Javier Aguilar Fuentes¹⁰

Resumen

El hipotiroidismo congénito es el déficit en la producción de hormonas tiroideas presente desde el nacimiento, en la mayoría de los casos, coincide con un descenso de los niveles plasmáticos de hormonas tiroideas y elevación de tirotropina hipofisaria (TSH). Las hormonas tiroideas son imprescindibles para lograr el desarrollo y la maduración cerebral normal. Se toma la muestra por punción y goteo de talón, impregnando un papel filtro entre el segundo y quinto días de vida Se procesa la muestra mediante la técnica de Enzimo-inmunoanálisis (EIA). De la población total 3609 recién nacidos, se registraron 4 muestras en donde los niveles de TSH fueron igual o superior a 15 mUI/mL, las cuales se consideraron positivas a Hipotiroidismo Congénito. La prevalencia obtenida de Hipotiroidismo Congénito es de 1.11 por cada 1000 recién nacidos (1 caso de cada 902 recién nacidos vivos), esta se encuentra por arriba de la prevalencia nacional epidemiológica 1:2800 niños.

Palabras clave— tamiz neonatal, hormona tiroidea, TSH, EIA.

Abstract

Congenital hypothyroidism is the deficit in the production of thyroid hormones present from birth, in most cases, coincides with a decrease in plasma levels of thyroid hormones and elevation of pituitary thyrotropin (TSH). Thyroid hormones are essential for normal brain development and maturation. The sample is taken by puncture and drip of heel, impregnating a filter paper between the second and fifth days of life The sample is processed by the technique of Enzyme-immunoassay (EIA). Of the total population 3609 newborns, 4 samples were registered where TSH levels were equal to or greater than 15 mIU/mL, which were considered positive for Congenital Hypothyroidism. The prevalence obtained of Congenital Hypothyroidism is 1.11 per 1000 newborns (1 case in 902 live births), this is above the national epidemiological prevalence 1:2800 children.

Keywords: neonatal screening, thyroid hormone, TSH, EIA.

¹ Daniel Marcos Mina MC es Profesor de Control de Calidad y Proyecto de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas. daniel.mina@unach.mx (autor correspondiente)

² MC Humberto Octavio Barrientos Becerra es Profesor de Bacteriología y Patología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas humberto.barrientos@unach.mx

³ MC Doralba Barrita Betanzos es Profesora de Tecnología Farmacéutica y Farmacología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas doralba.barrita@unach.mx

⁴ MA Ivonne del Rosario Hernández Ramírez es Profesora de Química Analítica y Legislaciones de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas. Ivonne.ramirez@unach.mx

⁵ Dr. Miguel Ángel Hernández Balboa es Profesor de Química Orgánica y Farmacología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas miguel.hernandez@unach.mx

⁶ Dra. Velia Vela Arévalo es Profesora de Química legal y Biología Celular de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas velia.vela@unach.mx

⁷ M.C. Eleazar Serrano Guzmán es Jefe de Laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas eleazar.serrano@unach.mx

⁸ Dr. Jovani Ruiz Toledo es Profesor de Diseño Experimental y Biología Celular de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas jovani.ruiz@unach.mx

⁹ Dr. José Luis Incháustegui Arias es Profesor de Virología y Genética de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas jose.inchaustegui@unach.mx

Dr. Javier Aguilar Fuentes es Profesor de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma de Chiapas aguilarf@gmail.com

Introducción

El déficit en la producción de hormonas tiroideas presente desde el nacimiento se le conoce como hipotiroidismo congénito, en la mayoría de los casos, coincide con un descenso de los niveles plasmáticos de hormonas tiroideas y elevación de tirotropina hipofisaria (TSH). Las hormonas tiroideas son imprescindibles para lograr el desarrollo y la maduración cerebral normal. El hipotiroidismo de comienzo en los primeros meses de vida originará lesiones irreversibles en el sistema nervioso central. Es la endocrinopatía más frecuente, además de constituir una urgencia pediátrica (Moënné, et al., 2014).

El pronóstico del desarrollo neurológico se relaciona en forma inversa a la edad de diagnóstico e inicio de tratamiento de la enfermedad. Por esta razón, se han desarrollado programas de tamizaje neonatal en todo el mundo para la detección oportuna de esta patología. El Tamiz Neonatal es un estudio que debe realizarse a todos los niños recién nacidos para detectar alteraciones del metabolismo que los hace distintos a los demás. Detecta el hipotiroidismo congénito, que es una de las enfermedades endocrinas más frecuentes de la niñez (causa de retraso mental); este se debe realizar a todos los niños y niñas recién nacidos, idealmente entre el tercero y el quinto día después del nacimiento. El curso y la evolución de la enfermedad está destinado a traer graves consecuencias en el desarrollo neuro-cognitivo principalmente y en el desarrollo de múltiples sistemas por lo que la carga de discapacidad mental y general es realmente considerable, sin embargo el manejo temprano y oportuno, y el seguimiento estricto permiten mejorar, prevenir y hasta evitar las consecuencias negativas de la enfermedad. El manejo farmacológico y clínico permite mejorar el IQ rápidamente en comparación con los niños que no han recibido tratamiento, incluso aquellos que han sido tratados podrían alcanzar un crecimiento, desarrollo y peso normal para su edad. (Rodríguez, et al., 2019).

Las hormonas tiroideas ejercen acciones en casi todos los tejidos y sistemas, y esa misma

diversidad dificulta la descripción de la totalidad de efectos conocidos de estas hormonas. Poseen funciones morfo genéticas e intervienen de forma decisiva en el crecimiento y la diferenciación tisular, regulando numerosos procesos metabólicos tales como el consumo de oxígeno, la termogénesis, y la mineralización ósea. Igualmente, regulan procesos tanto anabólicos como catabólicos de carbohidratos, lípidos y proteínas. Durante el desarrollo, están implicadas en la maduración del sistema nervioso central, de los huesos y del intestino. En el sujeto adulto contribuyen al mantenimiento de todos los tejidos, especialmente el hígado, el sistema nervioso y el corazón. (Connect, et al., 2019).

El hipotiroidismo es la situación clínica caracterizada por un déficit de secreción de hormonas tiroideas, producida por una alteración orgánica o funcional de la misma glándula o por un déficit de estimulación de la TSH. El hipotiroidismo originado por alteraciones de origen en la glándula tiroidea se denomina primario, mientras que se llama secundario al que depende de una insuficiente secreción de TSH, si el fallo es adenohipofisario, y terciario, si la alteración procede del hipotálamo. El término «hipotiroidismo subclínico» incluye las situaciones asintomáticas en las que la concentración de T4 libre es normal y la de TSH está aumentada. El hipotiroidismo es una entidad frecuente, con una incidencia muy superior en el sexo femenino. El tiroides es la primera glándula endocrina que aparece en el desarrollo embrionario y el embrión empieza a producir sus hormonas tiroideas a partir de la 10ª semana de gestación aproximadamente. Aunque la madre sea hipotiroidea, el embrión con un tiroides normal, no tendrá problemas. Y si el embrión no tiene tiroides o no fabrica las hormonas, tampoco, si su madre es normal; durante la gestación las hormonas de la madre son suficientes. Pero cuando haya nacido, deberá fabricarlas él, para que puedan establecerse las conexiones neuronales y el cerebro pueda seguir su desarrollo normal y si el HC no se diagnostica en los primeros días de vida, comenzará un retraso en todo su desarrollo, que será irreversible. Si hay una severa falta de yodo en la alimentación de

la madre, también habrá problemas para la síntesis de hormonas, tanto en el embrión como en la madre. Las alteraciones de la embriogénesis del tiroides constituyen la primera causa de hipotiroidismo congénito. (Rozman, et al., 2012).

Es una de las endocrinopatías más frecuentes de la infancia (1/3000-4000) RNV a nivel mundial. En México la prevalencia es de 1:2800 niños recién nacidos. La disgenesia tiroidea es la causa más frecuente (80-90% de los casos de hipotiroidismo congénito primario y en México, el tipo de disgenesia tiroidea más común es la ectopia tiroidea (57%) de los casos. (Ramírez, et al., 2017).

El tamiz neonatal es un estudio que “entresaca” o “separa” a niños que nacen con alteraciones del metabolismo que los hace distintos a los demás, para tratarlos oportunamente a fin de evitar las consecuencias que traería el no tratarlos a tiempo que entre otras puede ser retraso mental o la muerte. El objetivo del tamiz neonatal es detectar la existencia de una enfermedad o deficiencia congénita, antes de que ésta se manifieste, para instalar o iniciar el tratamiento adecuado que evite sus consecuencias. (Siácar, et al., 2014).

El objetivo general del trabajo fue determinar la prevalencia del hipotiroidismo congénito en recién nacidos en el hospital regional de Tapachula, Chiapas en el periodo enero-diciembre de 2019.

Descripción del Método

Tipo de estudio:

El estudio será de tipo retrospectivo, descriptivo y observacional.

Es Retrospectivo porque se trabajara con base a los resultados obtenidos mediante la prueba de tamiz neonatal para la determinación de hipotiroidismo en neonatos nacidos en el hospital, en el periodo comprendido. Descriptivo porque se pretende conocer que sexo es el más afectado por el padecimiento del hipotiroidismo congénito. Observacional porque solo se determinara la presencia de la enfermedad en los recién nacidos,

la cual no estará sujeta a un tratamiento específico (experimentación).

Población de estudio:

Recién nacidos del Hospital regional de la Ciudad de Tapachula, Chiapas, en un periodo que comprende de Enero a Diciembre de 2019.

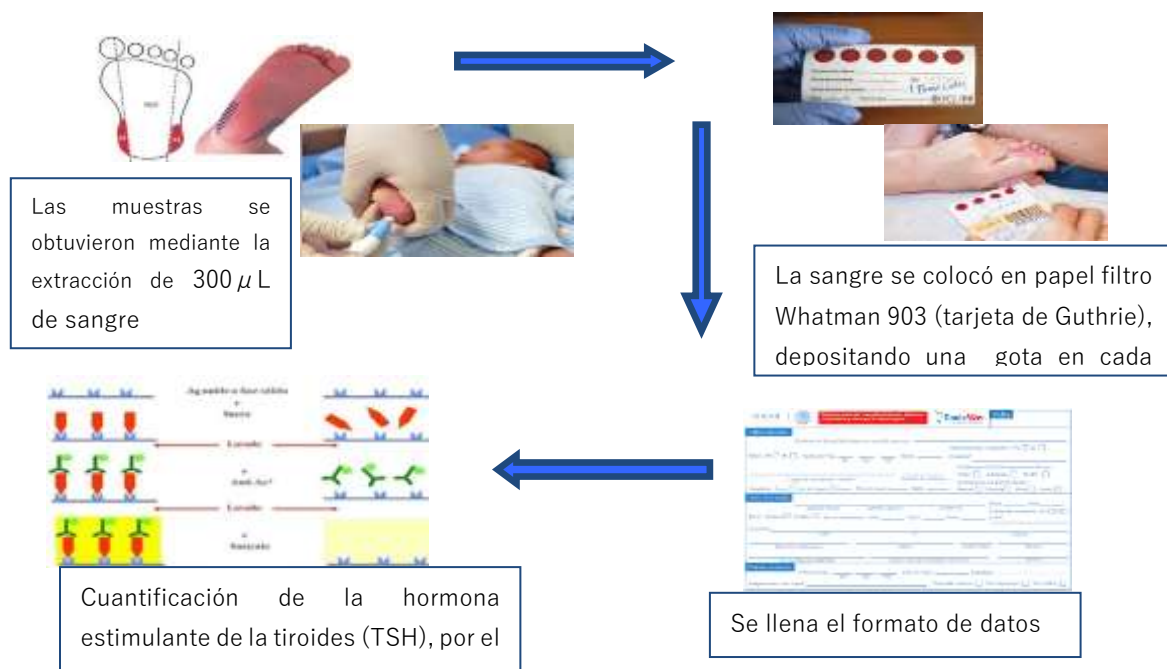
Tamaño de muestra:

3,609 Recién nacidos.

Técnicas de laboratorio a utilizar:

Técnica de Enzimo-inmunoanálisis (EIA)

Son técnicas inmunoquímicas cuantitativas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo, consiste en que, el marcaje se hace con un enzima. Se puede marcar tanto el antígeno como el anticuerpo (hay distintas estrategias). La cuantificación se hace, por tanto, basándose en la medida de la actividad del enzima marcador. Tras la formación del complejo antígeno-anticuerpo, en el momento adecuado, se añade un sustrato que es catalizado por el enzima transformándose en un compuesto coloreado lo que permite la medida de la actividad enzimática con ayuda de un espectrofotómetro. Esta medida de la actividad nos servirá para calcular la concentración de la molécula problema (TSH). Teniendo en cuenta los diferentes factores genéticos y ambientales que actúan sobre una poblaciones de diferentes localizaciones. Se acepta como valor límite TSH 15 mUI/mL en sangre del talón recolectadas en neonatos entre el tercer y séptimo día de nacidos (Diagrama 1). Las muestras que representan una concentración igual o superior son consideradas como elevados (muestras positivas). Se realizó una estadística descriptiva, tasa de incidencia y razón de prevalencias.



Comentarios Finales

Resumen de resultados

En este estudio fueron incluidos 3609 recién nacidos del Hospital Regional de Tapachula Chiapas, de los cuales 1785 (49.45%) corresponden al sexo masculino y 1824 (50.54%) corresponden al sexo femenino. De nuestra población total, se registraron 4 muestras en donde los niveles de TSH fueron igual o superior a 15 mUI/mL, las cuales se consideraron positivas a Hipotiroidismo Congénito. Las muestras positivas pertenecen 2 al sexo masculino y 2 al sexo femenino (tabla 1).

Tabla 1. Población total y casos positivos

RECIEN NACIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DE TAPACHULA CHIAPAS EN EL PERIODO ENERO-DICIEMBRE DE 2019.	
Población total de recién nacidos	3609
Población masculina	1785 (49.45%)
Población femenina	1824 (50.54%)
Muestras positivas a Hipotiroidismo Congénito masculinas	2
Muestras positivas a Hipotiroidismo Congénito femeninas	2
Muestras positivas totales a Hipotiroidismo Congénito.	4

Se encontró una prevalencia de Hipotiroidismo Congénito de 1.11 por cada 1000 recién nacidos (1 caso de cada 902 recién nacidos vivos). En la población del sexo femenino correspondiente a un total de 1824 (50.54%) la prevalencia fue de 1.09 por cada 1000 recién nacidos, mientras que en la población del sexo masculino correspondiente a un total de 1785(49.45%) la prevalencia fue de 1.12 por cada 1000 recién nacidos (tabla 2).

Tabla 2. Prevalencia de hipotiroidismo congénito, obtenido en el estudio.

PREVALENCIAS DE HIPOTIROIDISMO CONGÉNITO	
Prevalencia de Hipotiroidismo Congénito en el sexo masculino	1.12
Prevalencia de Hipotiroidismo Congénito en el sexo femenino	1.09
Prevalencia de Hipotiroidismo Congénito en la población total	1.11

En este estudio se observó que la prevalencia del hipotiroidismo congénito fue de 1.11 por cada 1000 recién nacidos (1 caso de cada 902 recién nacidos vivos), teniendo una población de 1824 recién nacidos del sexo femenino (50.54%) y 1785 recién nacidos del sexo masculino (49.45%), notando que el hipotiroidismo congénito tuvo una relación 2:2 respecto al sexo en casos positivos.

Conclusiones

- El tamiz neonatal es una prueba de importancia para la detección oportuna del hipotiroidismo congénito.
- En el estudio realizado los casos positivos a hipotiroidismo congénito que se midieron a partir de una TSH igual o mayor a 15mUI/mL corresponden a 2 recién nacidos del sexo femenino y 2 recién nacidos del sexo masculino con un total de 4 casos positivos.
- La prevalencia obtenida de Hipotiroidismo Congénito es de 1.11 por cada 1000 recién nacidos (1 caso de cada 902 recién nacidos vivos), esta prevalencia se encuentra por arriba de la prevalencia nacional epidemiológica consultada 1:2800 niños.
- La prevalencia en recién nacidos del sexo femenino fue de 1.09 por cada 1000 recién nacidos mientras que en recién nacidos del sexo masculino fue de 1.12 por cada 1000 recién nacidos, teniendo una prevalencia muy similar en ambos sexos por lo que no se encontró una tendencia a hipotiroidismo congénito de ningún sexo.

Recomendaciones

Se recomienda realizar este estudio con un mayor periodo de tiempo, pudiendo ser de 5 años y tomando en cuenta los hospitales más grandes del estado, para saber la prevalencia de hipotiroidismo congénito en el estado de Chiapas y poder tomar acciones preventivas.

Referencias

Connect, E., 2019. 9 Efectos Fisiológicos De La Hormona Tiroidea. [Online] Elsevier Connect. Available at: <<https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/9-efectos-fisiologicos-de-la-hormona-tiroidea>> [Accessed 21 August 2020].

Luque Ramírez M, Torres Anguiano C, González Quarante L. Endocrinología, metabolismo y nutrición. 3rd ed. Madrid: Grupo CTO; 2017.

Moëne BK, Ortega EX, Pérez MM, Mericq GV. Hipotiroidismo Congénito: Aspectos clínicos y ultrasonográficos. Revista chilena de Pediatría. 2014; 85(1):98-105.

Rodríguez Sánchez A, Chueca Guindulain MJ, Alija Merillas M, Ares Segura S, Moreno Navarro JC, Rodríguez Arnao MD. Diagnóstico y seguimiento de los pacientes con hipotiroidismo congénito diagnosticados por cribado neonatal. An Pediatría. el 1 de abril de 2019;90(4):250.e1-250.e8.

Rozman C., Farreras P. medicina interna. 17^a ed. Barcelona, España: GEA consultoría editorial, S.L.; 2012.

Siácar BS, Aparicio RA, Soliz AO. Tamiz neonatal: detección de hipotiroidismo congénito. Hospital Materno Infantil de la Caja Nacional de Salud. Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría. 2014; 53(3):121-124

Determinación de Hemoglobina S en una población del Soconusco del Estado de Chiapas

MC. Humberto Octavio Barrientos Becerra⁵, Dr. Crispín Herrera Portugal⁶, Dr. Miguel Angel Hernández Balboa⁷, ME. Velia Vela Arévalo⁸, y MC. Daniel Marcos Mina⁵.

Resumen

La anemia es un síntoma y no una enfermedad, en la existe disminución de Hemoglobina. La HbS es una hemoglobinopatía con un defecto consistente de un cambio valina por ácido glutámico en cadenas beta. Objetivo General: Determinar la frecuencia de hemoglobina S en personas de una población de la costa chiapaneca. Metodología: se realizó un estudio descriptivo, observacional. Se analizaron muestras de sangre con anticoagulante. Se realizaron determinaciones de parámetros hematológicos, frotis teñidos con Wright e inducción de drepanocitos con metabisulfito de sodio al 2%. Resultados: De la población estudiada, 78% fueron masculinos y 22% femeninos. Se obtuvo 7% de positividad para HbS.

Palabras claves—anemia, hemoglobinopatías, HbS.

Abstract

Anemia is a symptom and not a disease, in which there is a decrease in hemoglobin. HbS is a hemoglobinopathy with a defect consisting of a valine to glutamic acid exchange in beta chains. General Objective: To determine the frequency of hemoglobin S in people from a population of the Chiapas coast. Methodology: a descriptive, observational study was conducted. Blood samples were analyzed with anticoagulant. Hematological parameter determinations, Wright-stained smears and sickle cell induction with 2% sodium metabisulfite were performed. Results: Of the population studied, 78% were male and 22% female. 7% positivity was obtained for HbS.

Key words—anemia, hemoglobinopathies, HbS.

Introducción

La anemia es un síntoma y no una enfermedad definida, por ello al pesquisar una anemia, ya sea por un examen de laboratorio o por la clínica, se debe avanzar en el diagnóstico y determinar la causa, ya que el tratamiento es diferente en cada caso. Los signos y síntomas que acompañan a la anemia son consecuencia de los mecanismos de

adaptación del organismo frente al fenómeno de hipoxia, lo que resulta de la falla en la capacidad de aporte de oxígeno a los tejidos. Dichos cambios son más evidentes en los sistemas respiratorio y cardiovascular, y cuyo desarrollo está en relación directa con la severidad y tiempo de evolución del proceso patológico. La definición más aceptada de anemia es la

⁵ MC. Humberto Octavio Barrientos Becerra. PTC de la Facultad de Ciencias Químicas/Universidad Autónoma de Chiapas. México. humberto.barrientos@unach.mx (autor corresponsal)

⁶ Dr. Crispín Herrera Portugal. PTC de la Facultad de Ciencias Químicas/ Universidad Autónoma de Chiapas. México. crispin.herrera@unach.mx

⁷ Dr. Miguel Angel Hernández Balboa. PTC de la Facultad de Ciencias Químicas/ Universidad Autónoma de Chiapas. México. miguel.hernandez@unach.mx

⁸ ME. Velia Vela Arévalo. PTC de la Facultad de Ciencias Químicas/ Universidad Autónoma de Chiapas. México. velia.vela@unach.mx

⁵ MC. Daniel Marcos Mina. PTC de la Facultad de Ciencias Químicas/ Universidad Autónoma de Chiapas. México. México.daniel.mina@unach.mx

propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la que se basa en la concentración de hemoglobina (Hb). Se entiende que una persona presenta anemia cuando la concentración de Hb está por debajo de los valores normales. El valor normal de Hb varía según la edad, el sexo, y algunas situaciones especiales como la altura de residencia. La hemoglobina es una proteína conjugada, contiene un grupo prostético, el Hem (un tetrapirrol cíclico) el cual está formado por la unión de una protoporfirina IX y un átomo de hierro ferroso (Fe^{+2}). La porción proteica se denomina globina, es una proteína globular formada por un tetrámero integrado por cuatro subunidades iguales dos a dos, siendo cada subunidad una cadena polipeptídica. Las cadenas de Hb humana se han denominado de acuerdo a las letras del alfabeto griego: alfa (α), beta (β), gamma (γ), delta (δ), épsilon (ϵ) y zeta (ζ). De las combinaciones dos a dos de las diferentes cadenas de globina se van a formar las diferentes hemoglobinas en los períodos embrionario, fetal, neonatal y adulto (Palomo, *et al*, 2009).

En los pulmones la Hb capta el O_2 y lo transporta a los tejidos, en donde lo libera para captar el CO_2 que se produce como resultado del metabolismo celular. La captación o liberación del O_2 y CO_2 por la Hb es modulada por diferentes factores, como la concentración de O_2 y CO_2 , el pH, y la presencia de moléculas orgánicas de bajo peso molecular, como el ácido 2,3-difosfoglicérico (DPG). La Hb en la forma desoxigenada tiene una afinidad alta por los protones, pero no así en la forma oxigenada. Por lo tanto los protones y el O_2 son antagonistas en la Hb. Esto tiene implicaciones fisiológicas importantes debido a que la acidez en los músculos facilita la liberación del O_2 de la Hb, lo que se conoce como el efecto Bohr. El CO_2 también facilita la liberación de O_2 ya que genera protones cuando se disuelve en agua al formar el ion bicarbonato mediante la reacción $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$. Una vez en los pulmones, la Hb se reoxigena y los protones se liberan para reaccionar con el ion bicarbonato. Como resultado se forma CO_2 el cual se exhala porque

es poco soluble. El DPG es modulador importante de la Hb, cuya concentración es alta en el eritrocito, ya que se une a las dos subunidades β de la Hb, lo cual facilita la liberación de O_2 . Este efecto es debido primariamente a una reducción en el pH, como el sistema tampón Dependiente del efecto Bohr, la unión de protones a la Hb representa el sistema tampón más importante para mantener neutro el pH intracelular. Es decir, la mayor parte del CO_2 producido en los tejidos pasa a los hematíes donde se hidratan rápidamente gracias a la acción de la anhidrasa carbónica eritrocitaria, se genera H_2CO_3 que se disocia a H^+ y HCO_3^- siendo la Hb capaz de captar este hidrogenión y equilibrando de este modo el pH intracelular. Así mismo, el bicarbonato formado en los eritrocitos pasa a constituir en el plasma el sistema amortiguador más eficaz de que dispone la sangre.

La prevalencia de anemia en nuestro país se ha reportado en cifras tan alarmantes como 50% y 36.2% de niños menores de dos años en 2003¹ y 2009 (Villalpando S *et al*, 2003) (Villalpando S, *et al* 2009). A nivel mundial existe alteraciones de la hemoglobina, Las hemoglobinopatías se definen por la coexistencia de anomalías cualitativas o cuantitativas, o ambas, en las cadenas de globina, donde la causa más común de estas hemoglobinopatías es la mutación puntual, es decir, la sustitución de un nucleótido de ADN por otro, lo que modifica el código genético y puede inducir un cambio en un aminoácido de la globina resultante. Las hemoglobinas anormales se designan con las letras C, D, E, G, H y S. En algunos casos la letra se refiere a alguna de las propiedades de la hemoglobina respectiva (Clarke and Higgins, 2000).

La hemoglobinopatía S (HbS), también conocida como anemia de células falciformes (ACF) o drepanocitosis, esta enfermedad fue individualizada por Herrick en 1910. La deformación drepanocítica de los eritrocitos *In vitro* fue observada por Emmer en 1917, Hahn y Gillespie (1927) comprobaron que este fenómeno se debía a la disminución del oxígeno

del plasma. Finalmente fueron Pauling y colaboradores (1949) quienes descubrieron que la drepanocitosis se vincula con la presencia de una hemoglobina anormal o patológica (Hb S), es una afección que se observa casi exclusivamente en personas de raza negra. Se diferencia de la hemoglobina normal (HbA) porque existe una sustitución de la base timina por la adenina en el sexto codón del brazo corto del cromosoma 11 en la hélice A3 de la cadena globina β dando como resultado la sustitución del ácido glutámico polar por la valina no polar. La vaso-oclusión en la drepanocitosis ocurre cuando entran en la circulación sanguínea los reticulocitos mas jóvenes, deformables y menos densos, portadores de moléculas de adhesión celular y agregados de banda 3 formados por la oxidación de la hemoglobina S (HbS). Dichos reticulocitos se adhieren al endotelio de las vénulas post-capilares y provocan enlentecimiento del flujo sanguíneo. Seguidamente los eritrocitos irreversiblemente falciformados, densos no deformables, que no expresan moléculas de adhesión, son atrapados mecánicamente entre los que se encuentran adheridos al endotelio, originando la obstrucción estable del vaso sanguíneo y consiguientemente daño isquémico.

Los pacientes presentan una anemia hemolítica crónica y crisis dolorosas crónicas debido a infartos consecutivos o la oclusión vascular en numerosos órganos, esto surge debido a que la HbS tiende a polimerizarse, esto tiene comienzo cuando la saturación de oxígeno de la hemoglobina disminuye por debajo de 85 %, y se completa con una saturación de oxígeno menor a 38%, provocando que la membrana del eritrocito sea más rígida y menos deformable causando el bloqueo de la microvasculatura por las células falciformes, conllevando a una crisis vaso-oclusiva y reduciendo así el tiempo de vida de los eritrocitos hasta 14 días.

La polimerización de la HbS tiene lugar en tres etapas, la primera etapa, la nucleación, se inicia con la agregación de cerca de 15 moléculas de hemoglobinas en grupos, esto también se conoce como fase de retardo, durante este tiempo el

eritrocito se comporta de manera normal sin cambios aparentes, el tiempo que tarda esta etapa varía dependiendo del ambiente de la molécula (pH, tensión de oxígeno, concentración de desoxihemoglobina, temperatura) desde unos milisegundos hasta horas, la segunda etapa, la polimerización, aumenta la viscosidad del contenido intracelular al polimerizarse la desoxihemoglobina S en fibras de 14 tiras, con el uso de agregados nucleares de la primera etapa como puntos iniciales, esta etapa tarda solo unos cuantos segundos, la tercera etapa, el alineamiento, tarda minutos mientras las fibras se alinean para formar fascículos, en esta etapa es cuando la célula adquiere la forma de media luna.

La demora entre la desoxigenación y la formación de polímeros de la HbS, depende considerablemente, de la temperatura, concentración de la hemoglobina globular media (CHM), de la HbS, del pH, de la fuerza iónica y de la tensión del oxígeno. La hipoxia, acidosis, hipertonicidad y temperaturas superiores a los 37 °C promueven la desoxigenación y polímeros de la HbS, así bien los órganos encargados de proporcionar este micro ambiente lo suficiente hipoxico, acidotico e hipertónico son: El bazo, el riñón, la retina y la medula ósea, para promover la polimerización de la HbS y la adopción de la forma falciforme. Los episodios oclusivos recidivantes conducen a la aparición de infartos en los tejidos de las vías genitourinarias, hígado, huesos, pulmón y bazo, el flujo lento de la sangre en las áreas ocluidas pueden conducir a trombosis, es común la trombosis de las arterias cerebrales, la cual lleva a infarto cerebral, otra causa común de muerte en pacientes jóvenes son las septicemias por microorganismos encapsulados. Las infecciones se deben, sobre todo, a *Streptococcus Pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* así como neumonía bacteriana, es posible que esté relacionada con la asplenia funcional, el deterioro de la opsonización y la activación anormal del complemento. También existe un deterioro significativo *In vivo* de la adherencia neutrofílica al endotelio vascular en la enfermedad por HbS. Esto puede evitar que los neutrófilos se localicen

con rapidez en las zonas de inflamación. En general, tanto los niños como los adultos con anemia falciforme son más vulnerables a las infecciones y les resulta más difícil combatir las una vez que las contraen. Este es el resultado del daño que sufre el bazo por los glóbulos rojos falciformes que le impiden destruir las bacterias de la sangre. Los lactantes y los niños pequeños, especialmente, son muy susceptibles a las infecciones bacterianas. Tanto así que pueden producirles la muerte en solo 9 horas desde la aparición de la fiebre. Las infecciones de los pulmones solían ser la causa principal de muerte en los niños pequeños con anemia falciforme (Makenzi, 2000).

La ACF es una enfermedad que se hereda de forma autosómica recesiva, es decir, se produce solo cuando ambos alelos de un determinado locus genético son mutantes, por lo que se caracterizan como: *El rasgo no suele afectar a los padres, pero los hermanos pueden tener la enfermedad, *Los hermanos tienen la posibilidad sobre cuatro de estar afectados, es decir, el riesgo de recurrencia es del 25% para cada nacimiento, y *si el gen mutante ocurre con baja frecuencia en la población, existe una fuerte probabilidad de que el sujeto el producto de un matrimonio consanguíneo o bien esta enfermedad tiene un riesgo de 50% en cada embarazo de tener hijos portadores del gen mutado, un 25% de tener hijos afectados con la enfermedad y 25% de tener hijos sanos (Robbins y Contran, 2005).

Antecedentes

En la zona geográfica ubicada en la región norte del estado de Veracruz que colinda con Tamaulipas, población de 11,000 habitantes se estudiaron 200 personas, 133 del sexo femenino, con edades entre 2 y 81 años, se identificaron 6% de hemoglobina S (Ruiz-Reyes, 1998).

Se han encontrado uno, cinco y 13 portadores HbAS en Ixhuatlancillo, Coyolillo y Poza Rica, Veracruz. En relación con los mestizos de la costa de Veracruz, la frecuencia de hemoglobina S, fue de 14%, lo que se explica por el mestizaje indígenu-caucásico-africano en grado variable

con africanos que llegaron a México en la época de la Colonia (Peñaloza y Lisker, 2001).

En México se ha notificado una frecuencia variable en individuos mestizos, desde menos de 1% en el centro del país hasta más de 14% en las costas, algo atribuible al factor de la mezcla con sujetos de origen africano (Lisker, 1981) (Ruiz-Reyes, 1998) (Peñaloza y Lisker, 2001).

Descripción del Método

Objetivos

General:

- Determinar la frecuencia de anemia drepanocítica y portadores de hemoglobina S (HbS) en personas con ascendencia de raza.

Específicos:

- Identificar portadores de hemoglobina S (HbS) por medio de la inducción de drepanocitos.
- Identificación de anemias drepanocíticas en extendido de sangre periférica.
- Determinar la frecuencia de personas portadoras de hemoglobina S.

Metodología

El tipo de estudio que se realizó fue transversal, prospectivo, descriptivo y observacional. El tamaño de la muestra fue de 100 personas de 5 a 47 años de edad. Se les tomaron 3 ml de sangre por punción venosa, colocándose en tubos vacutainer con anticoagulante para la determinación de los parámetros hematológicos, realización de frotis e inducción de drepanocitos.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Los resultados obtenidos de la citometría hemática completa se sometieron a un análisis estadístico descriptivo usando la Media, la Desviación Estándar y la Varianza.

En el cuadro No. 1 y No. 2, se presentan los resultados estadísticos relación de acuerdo a los valores de la Media, Desviación Estándar y Varianza obtenidos de la Citometría Hemática Completa.

N=100	WBC	NEU	LYM	MONO	EOS	BASO	RBC	HGB
Valores de Referencia	4.5 K/ μ L	50-75%	20-40%	0.0-4.0%	0.0-2.0%	0.0-1.0%	4.0-6.0 M/ μ L	12-15 g/dL
Media	8.3803	57.79	27.9515	7.8292	5.4846	1.0059	4.4661	13.2626
Desviación Estándar	2.4955	11.2873	10.6419	2.5585	5.7797	0.6511	0.39767	1.3300
Varianza	6.2276	127.4041	113.2509	6.5462	33.4055	0.4240	0.15814	1.76892

Cuadro No. 1 Análisis estadístico descriptivo de las células encontradas en la citometría hemática de la población muestreada.

N= 100	HTC	MCV	MCH	MCHC	RDW	PLT	MPV
Valores de Referencia.	39-44 %	87-91fL	28-32pg	32-34 g/dl	11.6-13.7 %	150-450 K/ μ L	7.80-11.0 fL
Promedio	39.709	89.103	29.769	33.388	15.179	268.09	8.0037
Desv. Estandar	3.5501	5.8482	2.39708	1.0086	1.0461	65.1041	1.0527
Varianza.	12.6032	34.2017	5.7459	1.0174	1.0944	4238.5473	1.10833

Cuadro No. 2 Análisis estadístico descriptivo de los parámetros de la serie roja de la población muestreada.

El cuadro No. 3, muestra que el 7% de la población estudiada presentaron Hemoglobina S (heterocigotos) por el método de inducción de drepanocitos. También se observa que 5 Mujeres resultaron portadoras de Hemoglobina S de una población de 78 Mujeres (6.41%) y 2 Hombres resultaron portadores de esta hemoglobinopatía de una población de 22 Hombres (9.09%).

	Hombres	Mujeres	Total
Población	22	78	100
Positivos	2	5	7
Porcentaje (%)	9.09	6.41	7

Cuadro No. 3. Porcentaje de portadores de Hemoglobina S.

El cuadro N° 4, muestra los resultados de citometría hemática completa de las personas que presentaron Hemoglobina S (heterocigotos).

Pacientes	Sexo	4.0-6.0 RBC M/ μ L	12-15 HGB g/dL	39-44 HTC %	87-91 MCV fL	28-32 MCH pg	32-34 MCHC g/dl	11.6-13.7 RDW %	150-450 PLT K/ μ L	7.80-11.0 MPV fL
1	F	4.11	13.4	39.1	95.1	32.5	34.2	14	251	8.41
2	F	3.84	12.9	37.6	97.9	33.6	34.3	13.8	245	7.36
3	F	4.36	14.3	40.6	93.2	32.9	35.3	13.8	243	8.61
4	F	3.74	11.6	34.9	93.3	31.2	33.4	14.8	264	7.95
5	F	4.41	13.6	40.5	91.8	30.9	33.7	13.9	247	8.5
6	M	5.46	16.2	47.7	87.4	29.7	33.9	15	209	7.55
7	M	4.11	12.7	37.5	91.2	31	34	15.6	272	7.16
Promedio		4.29	13.52	39.7	92.84	31.68	34.11	14.41	247.28	7.934
Desv. Est.		0.571	1.44	4.04	3.27	1.35	0.603	0.717	19.97	0.588
Varianza		0.326	2.092	16.35	10.736	1.844	0.364	0.514	398.90	0.346

Cuadro No. 4 Citometría Hemática de los pacientes portadores de Hemoglobina S

Discusiones:

Se observa que de las personas que presentaron Hemoglobina S, solo una de ellas, la N° 4, presenta anemia de tipo normocítica normocrómica, con un número de glóbulos rojos disminuidos, siendo del sexo femenino.

La cantidad de drepanocitos observada en la inducción, nos dice que se trata de personas heterocigotas, ya que la cantidad es poca. Estos observó en las 7 personas que presentaron la hemoglobinopatía.

La misma muestra N° 4, al realizarle el frotis sanguíneo teñido con la técnica de Wrigth, presentó escasos drepanocitos, lo cual se debe a la hemoglobinopatía. Las demás muestras positivas, por el método de inducción, no presentaron la alteración morfológica en los frotis.

Conclusiones

- De la población estudiada, el 7% presentó Hemoglobina S, por el método de inducción de drepanocitos.
- Morfológicamente, todas las personas con resultados positivos son heterocigotas
- Solamente una persona presentó anemia, de las 7 positivas para Hemoglobina S

Referencias

Referencias bibliográficas

- Clarke GM, Higgins TN. Laboratory investigation of hemoglobinopathies and thalassemias: review and update. Clin Chem 2000;46(8 Pt 2):1284-1290.
- Lisker R. Estructura genética de la población mexicana. México: Salvat, 1981.
- Mackenzie, Shirllyn B. Hematología Clínica, editorial: El Manual Moderno, 2da. Edición; 2000 Pág. 183-189.
- Palomo G. Iván, Jaime Pereira G., Julia Palma B. HEMATOLOGIA Fisiología y Diagnostico: UNIVERSIDAD DE TALCA, 2009: 88.
- Peñaloza R, Lisker R. Marcadores genéticos. Importancia antropológica y genética. En: Guízar-Vázquez JJ, ed. Genética médica. México: Manual Moderno, 2001: 853-868.
- Robbins y Contran, Patología estructura y funcional, editorial EL SEVIER, 2005.
- Ruiz-Reyes G. Abnormal hemoglobins and thalassemias in Mexico. Rev Invest Clin 1998;50(2):163-170.

Diabetes mellitus en pacientes que asisten a un Laboratorio Clínico privado en Mazatán, Chiapas. México. (2021)

José Luis Incháustegui Arias¹, Daniel Marcos Mina², Ivonne Hernández Ramírez², Doralba Barrita Betanzos², Iliana Quezada Cruz², María del Rosario Aguilar Alvarado³, Fabiola Becerra Flores³

^{1,2}Facultad de Ciencias Químicas Campus IV, Universidad Autónoma de Chiapas, Tapachula, Chiapas, México, ³laboratorio Clínico y Ginecológico, en el Municipio de Mazatán, Chiapas. larias11@hotmail.com

Resumen

La diabetes mellitus es una enfermedad endocrino-metabólica que se caracteriza por elevados niveles de glucosa en sangre o hiperglucemia. Según la Academia Nacional de Medicina México. 2022. Objetivo: Determinar la frecuencia de diabetes mellitus en pacientes, que acuden al laboratorio clínico de Mazatán, Chiapas, México. En el 2021. Metodología: se evaluaron 772 muestras de pacientes por la técnica de glucosa en sangre encontrando que 371 pacientes fueron diabéticos con un porcentaje del 48%, mientras que 401 pacientes resultaron ser no diabéticos con el 52%, De acuerdo a la edad en los pacientes se encontró que dentro del rango de edad que osciló entre los 27 y 59 años existió el mayor número de pacientes con diabetes mellitus con un porcentaje del 59 % y el rango que fue menor se ubicó dentro de la edad de cero a 11 años con un porcentaje del 1%. Se concluye que 371 pacientes fueron Diabéticos en la población de estudio. La Diabetes Mellitus II prevaleció mayor en adultos dentro del rango de 27 a 59 años. El género femenino predominó con Diabetes Mellitus II, con un porcentaje del 66%.

Palabras clave: Diabetes mellitus, Hiperglucemia.

Abstract

Diabetes mellitus is an endocrine-metabolic disease characterized by elevated blood glucose levels or hyperglycemia. According to the National Academy of Medicine Mexico. 2022. Objective: To determine the frequency of diabetes mellitus in patients attending the clinical laboratory in Mazatán, Chiapas, Mexico. In 2021. Methodology: 772 patient samples were evaluated by the blood glucose technique finding that 371 patients were diabetic with a percentage of 48%, while 401 patients were non-diabetic with 52%. According to the age of the patients it was found that within the age range that oscillated between 27 and 59 years there was the highest number of patients with diabetes mellitus with a percentage of 59% and the range that was lower was located within the age range of zero to 11 years with a percentage of 1%. It is concluded that 371 patients were diabetic in the study population. Diabetes Mellitus II was more prevalent in adults between 27 and 59 years of age. The female gender predominated with Diabetes Mellitus II, with a percentage of 66%.

Keywords: Diabetes mellitus, Hyperglycemia

Introducción

La diabetes mellitus es una enfermedad endocrino-metabólica que se caracteriza por elevados niveles de glucosa en sangre o hiperglucemia que se produce como consecuencia de una deficiente secreción o

acción de la insulina. La diabetes tipo 1 (DM1), y la diabetes tipo 2 (DM2), son enfermedades heterogéneas en las que la presentación clínica y la progresión de la enfermedad pueden variar considerablemente. En la DM1 el defecto principal es la destrucción de las células β que

por lo general lleva a la deficiencia absoluta de insulina, mientras que en la DM2 predomina la pérdida progresiva de la secreción de insulina bajo un fondo de resistencia a la insulina. Esta distinción es importante para definir la terapia a seguir, aunque en algunos individuos no puede evidenciarse claramente el tipo 2.² Al tipo 2 (DM2), y la diabetes mellitus gestacional (DMG), la segunda es más frecuente en personas obesas que presentan resistencia a la insulina (RI), puede tratarse con hipoglucemiantes orales y no es propensa a la cetoacidosis; comprende del 90-95% de todos los casos de diabetes. Es más frecuente en personas de edad media que sobrepasan los 40 años. La epidemia global de DM2 se ha incrementado paralelamente con el vertiginoso aumento en la prevalencia de obesidad, mismo que a su vez tiene relación con la rápida urbanización, los cambios en el tipo de alimentación y la adopción de un estilo de vida cada vez más sedentario.²

Metodología

El estudio se realizó en el laboratorio Clínico y Ginecológico, en el Municipio de Mazatán, Chiapas. Los pacientes con diabetes mellitus (DM) se monitorizan en forma diaria sus niveles de glucemia capilar mediante aparatos medidores (glucómetros) que utilizan tiras reactivas. Estas tiras reactivas están impregnadas con un reactivo de glucosa-oxidasa peroxidasa, las cuales cambian la intensidad de color en forma proporcional a la concentración de glucosa. Tipo de estudio Retrospectivo, Descriptivo y observacional.

Resultados

La población de estudio fue un total de 772 pacientes evaluados por la técnica de Glucosa en sangre, en donde se buscó la Prevalencia de Diabetes Mellitus II en Pacientes que asistieron al laboratorio de Análisis Clínicos y Ginecológicos en Mazatán, Chiapas, México. En el 2021. De las cuales se encontró que 371 pacientes fueron Diabéticos con un porcentaje del 48%, mientras que 401 pacientes resultaron

ser no diabéticos con el 52%, según se demuestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Prevalencia de Diabetes mellitus II en Pacientes que asistieron al laboratorio de Análisis Clínicos y Ginecológicos en Mazatán, Chiapas, México. 2021.

NO DIABÉTICOS	DIABÉTICOS	TOTAL
401	371	772
52%	48%	100%

De un total de 772 pacientes evaluados por la técnica de Glucosa en sangre, en donde se buscó la Prevalencia de Diabetes Mellitus II en Pacientes que asistieron al laboratorio de Análisis Clínicos y Ginecológicos en Mazatán, Chiapas, México. En el 2021. De acuerdo a la edad en los pacientes se encontró que dentro del rango de edad que osciló entre los 27 y 59 años existió el mayor número de pacientes con Diabetes mellitus con un porcentaje del 59 % y el rango que fue menor se ubicó dentro de la edad de cero a 11 años con un porcentaje del 1% y De los 371 pacientes que presentaron hiperglucemia de éstos, 246 pacientes fueron del género femenino con un 66%, mientras que 125 pacientes resultaron ser del género masculino con un 34%, según se demuestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Prevalencia de Diabetes mellitus II en Pacientes con Diabetes mellitus II con respecto al sexo. En el laboratorio de Análisis Clínicos y Ginecológicos en Mazatán, Chiapas.

FEMENINO	MASCULINO	Total
246	125	371
66%	34%	100%

Conclusiones

371 pacientes fueron Diabéticos en la población de estudio. La Diabetes Mellitus II prevaleció mayor en adultos dentro del rango de 27 a 59 años. El género femenino predominó con Diabetes Mellitus II, con un porcentaje del 66%.

Referencias

1. Rojas de P E, Molina R, Rodríguez C. Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. Rev Soc venez endocrinol metab [Internet]. 2012 [cited 2022 Apr 7];10:7–12. Available from: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400003
2. de Información S de S. Instituto Nacional de Salud Pública [Internet]. Instituto Nacional de Salud Pública. [cited 2022 Apr 7]. Available from: <https://www.insp.mx/avisos/3652-diabetes-en-mexico.html>
3. Conget I. Diagnóstico, clasificación y patogenia de la diabetes mellitus. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2002 [cited 2022 Apr 7];55(5):528–35. Available from:
4. Hernández-Ávila M, Gutiérrez JP, Reynoso-Noverón N. Diabetes mellitus en México: El estado de la epidemia. Salud Pública Mex [Internet]. 2013 [cited 2022 Apr 7];55:s129–36. Available from:
5. Ortiz Romaní KJ, Morales Quiroz KC, Velásquez Rosas JG, Ortiz Montalvo YJ. Pacientes geriátricos con diabetes mellitus tipo 2 e impacto de factores modificables. Perú. Gerokomos [Internet]. 2021;32(3):159–63. Available from: <http://dx.doi.org/10.4321/s1134-928x2021000400005>.

Descripción general de sáculos olfativos de hembras de *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato

Noe López-López^{1,2} Edi A. Malo¹

¹Grupo de Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Carretera Antigua Aeropuerto Km 2.5, Tapachula, Chiapas 30700, México

²Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chiapas, Carretera a Puerto Madero Km. 1.5, Centro, Tapachula, Chiapas 30700, México

Corresponding author: *Noe López López, Grupo de Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Carretera Antigua Aeropuerto Km 2.5, Tapachula, Chiapas 30700, Mexico

E-mail: nolopez@ecosur.edu.mx

Resumen

Rhipicephalus sanguineus sensu lato (Latreille) es un artrópodo de importancia medica con una amplia distribución a nivel mundial. Esta garrapata cuenta con estructuras olfativas conocidas como sáculos que se encuentran en el primer de patas y se encargan de detectar señales químicas y mecánicas del ambiente. La detección de señales químicas es importante en diversos organismos como mecanismo de comunicación química intra e interespecifica, Después, la garrapata desencadena respuestas comportamentales específicas como la atracción hacia conespecíficos y hacia hospederos. La morfología de receptores sensoriales (sáculos) está estrechamente relacionada con la clasificación del tipo de estímulo que detecta a nivel olfativo. La identificación del tipo de sáculo en la garrapata puede dar a conocer su fisiología. Se determinó al menos tres distintos tipos de sáculos en el tarso de la garrapata conocidos como basicónicos (sáculo multiporoso), quéticos (aparentemente sin poros) y tricoideos (aparentemente sin poros). Estos resultados podrian contribuir al entendimiento de la fisiología de los sáculos de *R. sanguineus*.

Palabras clave: órgano de Haller, sáculos, basicónico, quético, tricoideo, morfología.

Abstract

Rhipicephalus sanguineus sensu lato (Latreille) is an arthropod of medical importance with a worldwide geographic distribution. This tick present olfactory structures known sensilla located on 1st leg pair of the tarsi of the tick and this structures detect chemical and mechanics cues in the environment. The detection of chemical signals are important in several organisms as mechanism of chemical communication intra and interspecific. After, the tick trigger specific behavioral responses as the attraction toward conspecifics and their host. The morphology of sensory receptors (sensilla) is close related with the classification of the type of stimuli that the tick detect to olfactory level. The identification of tick sensilla type might allow know the physiology. We determined that at least three types of sensilla on the tarsi of the tick such as basiconic (multiporous sensilla), chaeticum sensilla (no pores) and tricoideos sensilla (no pores). These results might contribute to understanding of the physiology of the sensilla of the *R. sanguineus*.

Keywords: Haller's organ, sensilla, basiconic, chaetica, trichoidea, morphology

Introducción.

La garrapata *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato (Latreille) también conocida como la garrapata café de perro es un ectoparásito cosmopolita con una amplia distribución geográfica en áreas templadas y tropicales del mundo¹. Esta garrapata es un vector de un amplio espectro de agentes patogénicos a humanos y animales¹. En la naturaleza, *R. sanguineus* realiza una búsqueda de hospedero para su alimentación sanguínea a través de la detección de volátiles². La detección de volátiles es a través de estructuras especializadas receptoras de olores conocidas como sénsulos (sensory hairs) que están presentes en el órgano de Haller^{3,4,5}. Las estructuras sensoriales han sido descritas en garrapatas de las especies *Amblyomma americanum*, *A. variegatum*, *Boophilus microplus*^{3,6,7}. Los reportes indican que la morfología de sénsulos indica su fisiología, por lo que el estudio de sénsulos presentes en el tarso de la garrapata *R. sanguineus* puede esclarecer su función a nivel olfativo^{4,5}. El objetivo de este estudio es describir a nivel general los tipos de sénsulos de *R. sanguineus* que han sido más estudiados en electrofisiología.

METODOLOGÍA

Recolección de garrapatas

Se recolectaron ninfas alimentadas de *R. sanguineus* de perros domésticos del municipio de Tapachula, Chiapas, México. Las ninfas fueron transferidas a crioviales de plástico y fueron mantenidas a 25 ± 2 °C, $75 \pm 5\%$ de humedad relativa y a un fotoperiodo de 12 h hasta la muda de adultos. Para este estudio se utilizó a la hembra de la garrapata de *R. sanguineus*.

Preparación para Microscopia Electrónica de Barrido

La hembra de *R. sanguineus* fue sonicada con agua destilada durante 5 min para su limpieza y fijación con una disolución de Trump durante 24 h. A las muestras se les realizó una deshidratación con disoluciones seriadas de etanol al 50-100% y después desecadas con HMDS (Hexametildisilazano). Se montó la

garrapata completa en orientación ventral en una placa circular metálica (Ø1 cm) usando cinta doble cara de carbón y se cubrió la muestra con un baño de oro/platino para su observación en el microscopio electrónico JEOL JCM-7000 en el Colegio de la Frontera Sur. Las observaciones fueron realizadas a alto vacío a 15 kV. La morfología y la clasificación general de los sénsulos de la garrapata fueron consideradas de acuerdo con la literatura reportada^{3,7}. Las mediciones de cada uno de los sénsulos fueron realizadas por el Software Image J versión

Resultados

Sénsulos tarsales:

DI. Consiste en dos sénsulos insertados en esta región. El sénsulo DI.1 contiene poros encontrado en la región distal de la pata de la garrapata y la altura y amplitud fueron 18.33 ± 0.26 μm y 4.98 ± 0.17 μm respectivamente (Fig. 1).

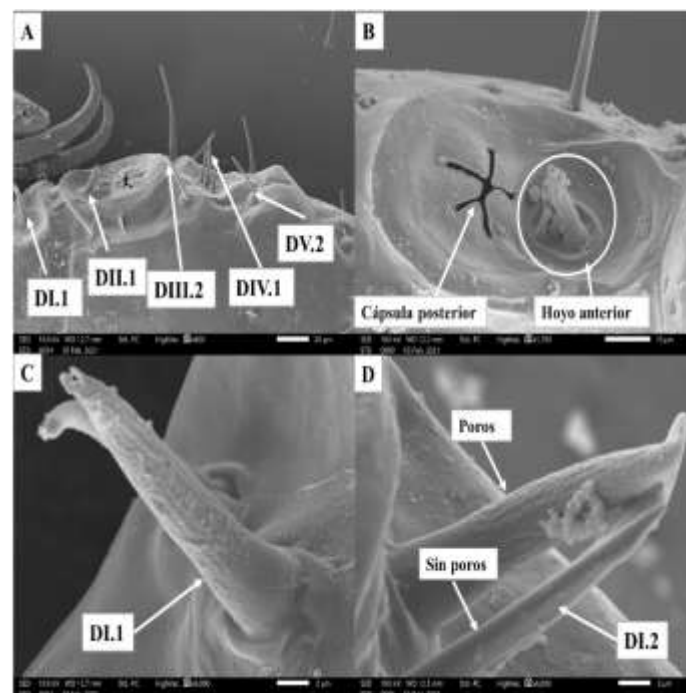


Fig 1. Microfotografías de sáculos tarsales de la hembra de *R. sanguineus*. **A)** Clasificación general de los sáculos tarsales de la garrapata. **B)** Imágenes de la capsula posterior y el hoyo anterior del sáculo de la garrapata. **C)** Amplificación del sáculo DI.1 y DI.2. **D)** Imagen que muestra diferencias en sáculos DI.1 y DI.2.

DII. Conocido como hoyo anterior (Ap), la observación microscópica permitió determinar que existen al menos 6 sáculos que difieren en tamaño, entre los cuales destaca uno de mayor tamaño de tipo basicónico con poros (DII.1) y los demás con clasificación como DII.2-DII.6 y no contienen poros que contiene ranuras longitudinales. Las medidas del sáculo DII.1 fue de $5.45 \pm 0.26 \mu\text{m}$ del ancho de la base del sáculo y la altura fue de $16.67 \pm 0.27 \mu\text{m}$ (Fig. 2).

DIII. Son dos tipos de sáculos clasificados como quéticos que están en la parte más proximal de la pata de la garrapata y no contiene poros, sin embargo, contiene de 5-6 ranuras longitudinales a lo largo de sus estructuras y están insertados en una cavidad en la cutícula del tarso de la garrapata y eso permite moverse libremente. Se presume que existe un poro en la punta de cada sáculo. Las medidas del sáculo DIII.2 fue de $4.43 \pm 0.25 \mu\text{m}$ del ancho de la base del sáculo y la altura fue de $44.64 \pm 1.02 \mu\text{m}$ (Fig 2).

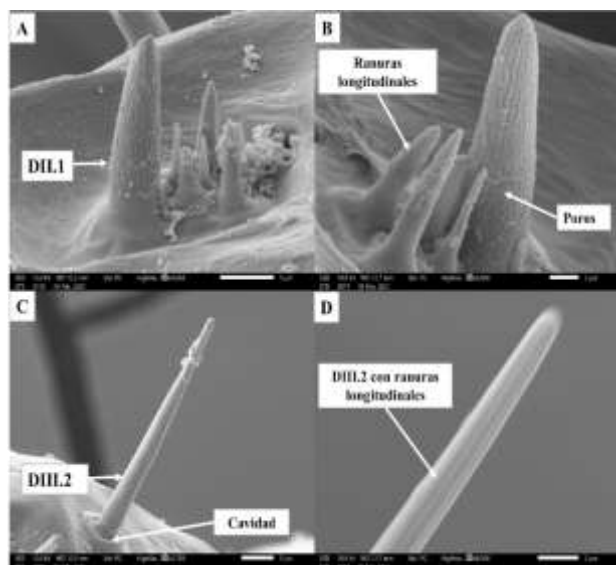


Fig 2. Microfotografías de sáculos tarsales DII y DIII de la hembra de *R. sanguineus*. **A)** Imagen del sáculo poroso DII.1. **B)** Imágenes que muestran diferencias de los sáculos ubicados en el hoyo anterior. **C)** Amplificación del sáculo DIII que se encuentra insertado en la cutícula de la pata de la garrapata. **D)** Ranuras longitudinales del sáculo DIII.2.

DIV (grupo de 4). En número son 4 sáculos clasificados como tricoideos y uno de ellos es de mayor longitud (DIV.1). Estos al igual que los sáculos quéticos, no contiene poros, sin embargo, contiene 5-6 ranuras longitudinales a lo largo de sus estructuras y emergen directamente de la cutícula y difieren en la forma que están insertados a los sáculos DIII. De este grupo, el sáculo DIV.1 es el de mayor tamaño y sus medidas fueron $3.14 \pm 0.1 \mu\text{m}$ del ancho de la base del sáculo y la altura fue de $22.21 \pm 0.42 \mu\text{m}$ (Fig. 3).

DV. Están clasificados como quéticos que están en la parte más proximal de la pata de la garrapata y no contiene poros, sin embargo, se observan ranuras longitudinales que emergen de la mitad de sus estructuras. De manera similar a los DIII, el sáculo DV.2 está insertado en una cavidad en la cutícula del tarso de la garrapata y contienen un poro en la punta. Las medidas de DV.2 fueron $3.5 \pm 0.18 \mu\text{m}$ del ancho de la base del sáculo y la altura fue de $27.44 \pm 0.46 \mu\text{m}$ (Fig. 3).

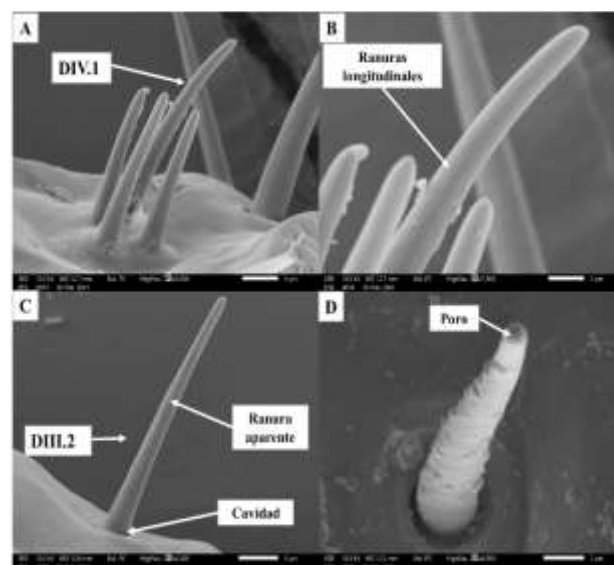


Fig 3. Microfotografías de sáculos tarsales DIV.1 y DV.2 de la hembra de *R. sanguineus*. **A)** Grupo de 4 sáculos dentro de los cuales destaca el sáculo aporoso DIV.1. **B)** Imágenes que muestran las ranuras longitudinales del sáculo. **C)** Amplificación del sáculo DV.2 que se encuentra insertado en una cavidad de la cutícula con una ranura longitudinal aparente. **D)** Poro ubicado en la punta del sáculo DV.2.

Discusión.

La garrapata *R. sanguineus* cuenta con una clasificación de al menos 3 tipos de sáculos tipo basicónico (DI.1, DII.1), quético (DIII.1, DV.2) y tricoideo (DIV.1-4) encontrados en el tarso de esta especie. La morfología es similar en distribución reportada en otros estudios para especies como *A. variegatum*³, *Boophilus microplus*⁶, *A. americanum*⁷, y *R. appendiculatus*⁸. Los sáculos cumplen una función específica en la detección de estímulos del ambiente⁹. Algunos autores reportaron que la morfología de sáculos están estrechamente asociadas con la fisiología, lo cual permite clasificarlos como receptores de estímulos químicos (DI.1, DII.1, DIV.1), de humedad (DIII.1 y DIII.2) y como receptores térmicos (DIII.1 y DIII.2)^{10,11,12}. Este hecho indica que los sáculos reportados se encuentran asociados hacia funciones multimodales a nivel del sentido del olfato de la garrapata *R. sanguineus*.

Conclusiones.

En la garrapata hembra de *R. sanguineus* se identificaron sáculos clasificados como basicónicos, quéticos y tricoideos que en futuras investigaciones pueden ser evaluados en estudios electrofisiológicos para entender la fisiología en la detección de señales químicas, mecánicas, térmicas, de humedad, entre otras funciones.

Bibliografía.

Dantas-Torres F. The brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae): From taxonomy to control. *Veterinary Parasitology*. 2008;152:173-85.

Haggart DA, Davis EE. Ammonia sensitive neurones on the first tarsi of the tick *Rhipicephalus sanguineus*. *Journal of Insect Physiology*. 1980;26:517-523.

Hess E, Vlimant M. The tarsal sensory system of *Amblyomma variegatum* Fabricius (Ixodidae, Metastriata). I. Wall pore and terminal pore sensilla. *Revue suisse de zoologie*. 1982;89:713-729.

Steullet P, Guerin PM. Perception of breath components by the tropical bont tick, *Amblyomma variegatum* Fabricius (Ixodidae). I. CO₂-excited and CO₂-inhibited receptors. *Journal of Comparative Physiology A*. 1992;170: 665-676.

Steullet P, Guerin PM. Guerin. Identification of vertebrate volatiles stimulating olfactory receptors on tarsus I of the tick *Amblyomma variegatum* Fabricius (Ixodidae) II. Receptors outside the Haller's organ capsule. *Journal of Comparative Physiology A*. 1994;174: 39-47.

Waladde SM. The sensory nervous system of the adult cattle tick *Boophilus microplus* (Canestrini) Ixodidae. Part I. Light microscopy. *Australian Journal of Entomology*. 1977;15:379-387.

Foelix RF, Axtell RC. Fine structure of tarsal sensilla in the tick *Amblyomma americanum* (L.). *Zeitschrift für Zellforschung und Mikroskopische Anatomie*. 1971;114: 22-37.

Waladde SM, Kokwaro ED, Chintawi M. A cold receptor on the tick, *Rhipicephalus appendiculatus*: Electrophysiological and ultrastructural observations. *Insect Science Applicata*. 1981;1: 191-196.

Josek T, Sperrazza J, Alleyne M, Syed Z. Neurophysiological and behavioral responses of blacklegged ticks to host odors. *Journal of Insect Physiology*. 2021;128: 104175.

Haggart DA, Davis EE. Neurone sensitive to 2,6-dichlorophenol on the tarsi of the tick

Amblyomma americanum (Acari: Ixodidae).
Journal of Medical Entomology. 1981;18: 187-193.

Waladde SM. Receptors involved in host location and feeding in ticks. International Journal of Tropical Insect Science. 1987;8:643-647.

Soares SF, Borges LMF. Electrophysiological responses of the olfactory receptors of the tick *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae) to host-related and tick pheromone-related synthetic compounds. Acta Tropica. 2012;124: 192-198.

Control natural de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), por el parasitoide *Chelonus insularis* Cresson.

MC. Fabián Rubén Ortiz-Carreón¹, Dr. Noé López-López².

¹ Doctorante del Grupo de Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, Carretera Antigua Aeropuerto Km 2.5, Tapachula, Chiapas 30700, México fortiz@ecosur.edu.mx

² Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Chiapas, Carretera a Puerto Madero Km. 1.5, Centro, Tapachula, Chiapas 30700, M, Carretera Antigua Aeropuerto Km 2.5, Tapachula, Chiapas 30700, México. email: noe.lopez@unach.mx

Resumen

Introducción: *Spodoptera frugiperda* es un insecto plaga que ataca diversos cultivos agrícolas, entre ellos el cultivo de maíz. *Chelonus insularis* es un endoparasitoide ovolarval que controla de forma natural las poblaciones de *S. frugiperda* en campo.

Objetivo: El propósito de este estudio fue determinar el nivel de parasitismo de *C. insularis* sobre *S. frugiperda* en cultivos de maíz en Tapachula, Chiapas.

Materiales y métodos: Se recolectaron de forma manual larvas de *S. frugiperda* en cultivos de maíz en el municipio de Tapachula, Chiapas. Las larvas fueron llevadas al insectario de ECOSUR, en donde se alimentaron con dieta artificial hasta la emergencia del parasitoide y/o las larvas de *S. frugiperda* puparan. Finalmente se utilizó la formula: % de parasitismo = (larvas parasitadas/larvas útiles) x 100 para el cálculo del porcentaje de parasitismo.

Resultados: En total, se recolectaron 816 larvas de *S. frugiperda*, de las cuales 96 fueron parasitadas por *C. insularis*, encontrándose un parasitismo natural de 33.95 %

Conclusiones: El parasitismo de *C. insularis* sobre poblaciones silvestres de *S. frugiperda* en cultivos de maíz es de 33.05 %

Palabras clave: *Spodoptera frugiperda*, *Chelonus insularis*, parasitismo.

Abstract

Introduction: *Spodoptera frugiperda* is a pest insect that attacks various agricultural crops, including the cultivation of corn. *Chelonus insularis* is an ovolarval endoparasitoid that naturally controls *S. frugiperda* populations in the field. Objective: The purpose of this study was to determine the level of parasitism of *C. insularis* on *S. frugiperda* in maize crops in Tapachula, Chiapas.

Materials and methods: *S. frugiperda* larvae were collected manually from maize crops in the municipality of Tapachula, Chiapas. The larvae were taken to the ECOSUR insectarium, where they were fed with artificial diet until the emergence of the parasitoid and/or the larvae of *S. frugiperda* puparan. Finally, the formula was used: % of parasitism = (parasitized larvae / useful larvae) x 100 for the calculation of the percentage of parasitism.

Results: In total, 816 larvae of *S. frugiperda* were collected, of which 96 were parasitized by *C. insularis*, finding a natural parasitism of 33.95 %

Conclusions: The parasitism of *C. insularis* on wild populations of *S. frugiperda* in maize crops is 33.05 %

Keywords: *Spodoptera frugiperda*, *Chelonus insularis*, parasitism.

Introducción

Spodoptera frugiperda (J. E. Smith) (Lepidóptera: Noctuidae) conocido como gusano cogollero, es un insecto-plaga generalista que ataca más de 180 especies de plantas hospederas, como: sorgo, arroz, soya, tabaco, tomate, papa, algodón, entre otras, siendo su principal hospedera el maíz¹.

Este insecto tiene una amplia distribución mundial, estando presente en América, África, Asia y Oceanía^{2,3,4,5}. En la mayoría de los artrópodos existen enemigos naturales dentro de los cuales destacan poblaciones de insectos. Por ejemplo, el gusano cogollero es afectado por el ataque de un complejo de avispa parasitoides del orden Hymenoptera que pueden ocasionar niveles de mortalidad que van del 35 al 70%⁶. Particularmente *Chelonus insularis* Cresson (Hymenoptera: Braconidae) es un endoparasitoide ovo-larval que más prevalecen en Norteamérica y en el Caribe⁷. *C. insularis* es un endoparasitoide que ataca a diversas especies de noctuidos que pertenecen a los géneros *Spodoptera*, *Heliothis* y *Trichoplusia*. En México, *C. insularis*, es una de las especies predominantes, ejerciendo un parasitismo del 86 % en algunas regiones del país⁸. Actualmente existe poca información acerca del nivel de parasitismo de *C. insularis* sobre *S. frugiperda* en la región costa del municipio de Tapachula⁹. El objetivo de este trabajo es determinar el nivel de parasitismo de *C. insularis* sobre *S. frugiperda* en cultivos de maíz en Tapachula, Chiapas, México.

Materiales y métodos

En un recipiente de plástico (18 x 20 x 30 cm) se recolectó de forma manual larvas de *S. frugiperda* en cultivos de maíz ubicados en el “Ejido Joaquín Miguel Gutiérrez (El Manzano)”, municipio de Tapachula, estado

de Chiapas, México. En total se realizaron 5 recolectas en cultivos de aproximadamente 15-30 días de edad en los meses de mayo-junio de 2022. Posteriormente las larvas se llevaron al insectario del Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), en donde se colocaron individualmente en pequeños recipientes de plástico (30 ml) con una dieta artificial hasta la obtención del parasitoide *C. insularis* y/o pupas de *S. frugiperda*. Las larvas de gusano cogollero se mantuvieron a 25 ± 2 °C, 75 ± 5 % de humedad relativa y un fotoperíodo de 12:12 h (L:D). Todas las larvas de *S. frugiperda* recolectadas en campo tuvieron un seguimiento hasta la muerte de *S. frugiperda* (estado larval, pupal o adulto) y/o emergencia de otros enemigos naturales. Una vez dados los seguimientos durante el desarrollo larvario y emergencia de los adultos de ambos insectos, se utilizó la fórmula: % de parasitismo = (larvas parasitadas/larvas útiles) x 100 para el cálculo del porcentaje de parasitismo. Las larvas útiles se obtienen por la diferencia entre las larvas colectadas y las que mueren por manejo y patógenos o que escapan. Las larvas parasitadas se cuantifican únicamente a partir de las larvas útiles hasta la emergencia del parasitoide adulto.

Resultados

En total, se recolectaron 816 larvas de *S. frugiperda* en campo, de las cuales 318 no completaron su desarrollo larval-pupal debido a que estaban parasitadas. De estas 318 larvas, 116 fueron parasitadas por *C. insularis*. Dentro de las 202 larvas parasitadas restantes, se encontraban otras 6 especies de parasitoides del orden himenóptera (107 individuos) y 2 especies de parasitoides del orden díptera (15 individuos). Además, se encontraron 20 larvas infestadas por nematodos y 8 larvas infectadas por virus o bacterias

entomopatógenas. De las 816 larvas recolectadas de *S. frugiperda*, 351 alcanzaron la edad adulta (larvas útiles). El resto de las larvas (119) murieron por diversas causas, como el manejo, canibalismo, desarrollo incompleto o escaparon de los recipientes con dieta (Tabla 1). De acuerdo con la fórmula para el cálculo del porcentaje de parasitismo, *C. insularis* tiene un porcentaje de 33.05 de parasitismo sobre *S. frugiperda*.

Tabla 1. Lista de depredadores naturales que atacan al gusano cogollero (*S. frugiperda*)

Enemigos naturales	# Especies	Numero de larvas
<i>C. insularis</i>	1	116
Himenópteros	6	107
Díptera	2	15
Nemátodos	*	20
Virus /bacterias	*	8

* No se realizó la identificación formal.

Discusión.

Estos resultados son consistentes con resultados de estudios previos realizados en otras partes del país, incluso en Chiapas, en donde se reporta que *C. insularis* es uno de los principales parasitoides de *S. frugiperda*^{3,10,11,12}. La alta incidencia de *C. insularis* en campo ha motivado estudios relacionados con su biología, distribución, olfacción y genética poblacional^{11,13, 14,15}.

No obstante, si en el futuro existe un interés para su uso potencial en programas de control biológico, aún se desconocen aspectos fundamentales acerca de las estrategias de ubicación del hospedero.

Conclusiones

Los resultados indican que el parasitismo de *C. insularis* sobre poblaciones silvestres de *S. frugiperda* en cultivos de maíz es de 33.05 %

Bibliografía

1. Montezano DG, Specht A, Sosa-Gómez DR, Roque-Specht VF, Sousa-Silva JC, Paula- Moraes SVD, Peterson JA, Hunt TE. Host plants of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas. *African Entomology*. 2018;26(2):286-301.
2. Blanco CA, Pellegaud JG, Nava-Camberos U, Lugo-Barrera D, Vega-Aquino P, Coello J, Teran-Vargas AP, Vargas-Camplis J. Maize pests in Mexico and challenges for the adoption of integrated pest management programs. *Journal of Integrated Pest Management* 2014;5(4):E1-E9.
3. Goergen G, Kumar PL, Sankung SB, Togola A, Tamò M. 2016. First report of outbreaks of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J E Smith) (Lepidoptera, Noctuidae), a new alien invasive pest in west and central Africa. *PLoS ONE*. 2016;11(10):e0165632.
4. Ganiger PC, Yeshwanth HM, Muralimohan K, Vinay N, Kumar ARV, Chandrashekara K.. Occurrence of the new invasive pest, fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), in the maize fields of Karnataka, India. *Current Science*. 2018;115(4):621–623.
5. ABC News. 2020. Fall armyworm found in Torres Strait, Prompting Biosecurity alert amid Fears for Australian Crops. Available online: <https://www.abc.net.au/news/2020-02-12/worm-moth-fall-armyworm-detected-found-australia-torres->

- strait/11957838 (accessed on 12 February 2020).
6. Huis, Arnold. (1981). Integrated Pest Management in the Small Farmer's Maize Crop in Nicaragua. Proefschrift Wageningen, 1981. 81.
 7. Molina OJ, Carpenter JE, Heinrichs EA, Foster JE. Parasitoids and parasites of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas and Caribbean basin: an inventory. Florida Entomologist. 2003;86(3):254-289.
 8. CNRCB. Centro Nacional de Referencia de Control Biológico. 1999. Sistema de producción del gusano cogollero (Lepidoptera: Noctuidae) y su parasitoide *Chelonus insularis* (Hymenoptera: Braconidae). Ficha Técnica CB-17. 4 p.
 9. Cisneros J, Penagos DI, Hernández O, Trevor W. ¿Es el insecticida biorracional spinosad compatible con los parasitoides en el manejo integrado de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)? En: Morales AM, Ibarra MG, Rivera APG, Stanford SC. 2004. Entomología Mexicana. Sociedad Mexicana de Entomología. México. Vol. 3. 349 p.
 10. Hoballah ME, Degen T, Bergvinson D, Savidan A, Tamo C, Turlings TCJ. Occurrence and direct control potential of parasitoids and predators of the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) on maize in the subtropical lowlands of Mexico. Agricultural and Forest Entomology. 2002;6:83-88.
 11. Molina OJ, Carpenter JE, Lezama GR, Foster JE, González RM, Angel SC, Farías LJ. 2004. Natural distribution of Hymenopteran parasitoids of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae in Mexico. Florida Entomologist. 2004;87:461-472.
 12. Ruíz-Nájera RE, Molina-Ochoa J, Carpenter JE, Espinosa-Moreno JA, Ruíz-Nájera JA, Lezama-Gutiérrez R, Foster JE. Survey for Hymenopteran and Dipteran Parasitoids of the Fall Armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) in Chiapas, Mexico Journal of Agricultural and Urban Entomology. 2007;24:35-42.
 13. Zenner I, Álvarez A, Barreto S. Influence of parasitism by *Chelonus insularis* Cresson (Hymenoptera: Braconidae) on the susceptibility of *Spodoptera frugiperda* (Smith, J.E.) (Lepidoptera: Noctuidae) to insecticides. Neotropical entomology. 2006;35(6):818-822.
 14. Jourdie V, Álvarez N, Molina-Ochoa J, Williams T, Bergvinson D, Benrey B, Turlings TCJ, Franck P. 2010. Population genetic structure of two primary parasitoids of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera), *Chelonus insularis* and *Campoletis sonorensis* (Hymenoptera): to what extent is the host plant important? Molecular Ecology. 2010;19 (10):2168-2179.
 15. Ortiz-Carreón FR, Rojas JC, Cisneros J, Malo EA. Herbivore-induced volatiles from maize plants attract *Chelonus insularis*, an egg-larval parasitoid of the fall armyworm. Journal of Chemical Ecology. 2019;45(3):326-337.

Instrucciones para publicar en la revista “UNACHENSEQFB”

La revista *UNACHENSEQFB*, es una publicación científica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas, para su publicación acepta trabajos de las áreas de las Ciencias de la Salud y Ambientales. Los artículos deberán ser escritos en español.

I. CONTENIDO

La revista *UNACHENSEQFB* publicará documentos científicos como artículos originales, comunicaciones breves, artículos de revisión y casos clínicos.

- a) Los artículos originales son informes de resultados de investigaciones sobre salud humana y ambiental.
- b) Las comunicaciones breves presentarán resultados de las áreas arriba mencionadas, que por su relevancia, ameriten darse a conocer.
- c) Los artículos de revisión deberán contener información detallada y actualizada sobre un tema relevante.
- d) Los casos clínicos presentarán la experiencia de los autores en el diagnóstico, el tratamiento y la evolución de casos de interés actual en medicina humana.

La Revista *UNACHENSEQFB* puede publicar en números suplementarios trabajos presentados en congresos o eventos académico-científicos similares, siempre y cuando cumplan con los criterios para publicación.

II. SECCIONES

Los artículos originales deberán contener los siguientes apartados: 1) página inicial que deberá contener el título del trabajo (15 palabras), nombre completo de los autores, filiación institucional, nombre del autor responsable con dirección completa, teléfono, fax y dirección electrónica; 2) la segunda parte deberá incluir el resumen (introducción, objetivo, material y métodos, resultados y conclusión) y palabras clave en español; la tercera sección deberá contener el resumen (con las mismas secciones que el resumen en español) y las palabras clave en inglés; 3) enseguida, incluir el texto [introducción, material y métodos, resultados y discusión]; 4) agradecimientos; 5) referencias. Los artículos originales deberán contener no más de 3000 palabras.

Los cuadros, figuras, leyendas o pies de figuras, deberán de anexarse al final del documento como anexo. Los artículos de revisión se integrarán con la página inicial, los resúmenes, el texto, las referencias, los cuadros y/o figuras (si fuese el caso). Máximo 4000 palabras.

Página inicial

En esta página se incluye el título del trabajo, el nombre y los apellidos (utilizar guion entre el apellido paterno y materno, si se refieren ambos), instituciones de trabajo de los autores, y el nombre y la dirección (incluir ciudad y país) del autor encargado de la correspondencia.

Resumen en español

En la segunda página se incluirá un resumen en español de 250 palabras como máximo. En el cuerpo del resumen se deberán incluir las siguientes secciones indicadas: introducción, objetivo, material y métodos, resultados y conclusiones. Los resúmenes de casos clínicos deberán tener las siguientes secciones,

debidamente indicadas: introducción, caso clínico, discusión. Los resúmenes de las revisiones podrán contener las siguientes secciones: objetivo, fuentes y extracción de la información, resultados (síntesis de la información) y conclusiones, o bien, presentarse sin secciones definidas.

Al final del resumen, se anotarán de tres a seis palabras que definan el contenido temático del artículo (palabras clave).

Texto

Los trabajos de investigación clínica o experimental contendrán las siguientes secciones: introducción, material y métodos, resultados y discusión. Los reportes de casos clínicos contendrán las siguientes secciones: introducción, presentación de los casos clínicos, discusión. Los artículos de revisión contendrán: introducción y los subtítulos necesarios para el desarrollo lógico del contenido.

Agradecimientos

A instituciones u organizaciones y personas que apoyaron la realización de la investigación. Debe enviarse el permiso por escrito de las personas que serán citadas por su nombre.

Referencias

Las referencias se ordenarán numéricamente de acuerdo con la secuencia descrita en el texto del trabajo y se colocarán en el texto como superíndices. En caso de ser varias las citas utilizadas para avalar un concepto y estas sean correlativas, utilizar un guion entre la primera y la última. Las referencias que solo se citen en cuadros o pies de figuras deberán numerarse de acuerdo con la secuencia en que aparezca el cuadro o la figura en el texto.

Las referencias se redactarán utilizando el sistema de Vancouver (https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

Ejemplos:

1) Artículos en journals Artículo

en journal estándar

a) Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. N Engl J Med. 2002;347(4):284-7.

Artículo con más de seis autores

b) Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al. Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. Brain Res. 2002;935(12):40-46.

2) Libros y otras monografías

Autores y editores

a) Breedlove GK, Schorfheide AM. Adolescent pregnancy. 2nd ed. Wieczorek RR, editor. White Plains (NY): March of Dimes Education Services; 2001.

Capítulo de un libro

a) Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. The genetic basis of human cancer. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

Disertación

a) Borkowski MM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [dissertation]. Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002.

3. Otros materiales publicados

Artículo de periódico

a) Tynan T. Medical improvements lower homicide rate: study sees drop in assault rate. The Washington Post. 2002 Aug 12;Sect. A:2 (col. 4).

Material audiovisual

a) Chason KW, Sallustio S. Hospital preparedness for bioterrorism [videocassette]. Secaucus (NJ): Network for Continuing Medical Education; 2002.

Las unidades de medida corresponderán al Sistema Internacional de Unidades

Los cuadros y/o figuras (máximo tres) deberán incluirse en archivo aparte (uno para cuadros y uno para figuras), debidamente numerados (los primeros con números romanos y las segundas con arábigos) y en la secuencia correcta, con título conciso y autoexplicativo. Estos archivos podrán ser de tipo Word o Excel. En el caso de figuras que requieran tratamiento como imagen (por ejemplo fotografías e ilustraciones) éstas deberán contar con una resolución de 600 puntos por pulgada y entregarse en formato .tif o .jpg. Las consistentes en gráficas generadas a partir de datos deberán acompañarse de dichos datos en formato editable de Excel.

La publicación de la revista será semestral. Los documentos científicos se enviarán al correo electrónico: revistaunachenseqfb@gmail.com, y en un lapso no mayor a dos meses (a partir de la fecha de envío), el comité editorial de la revista dará al autor responsable de la publicación, los resultados de la evaluación. Los trabajos deberán ser escritos en letra *Time New Roman* tamaño 12, a una columna y a doble espacio.

Todos los manuscritos se someten a una revisión preliminar en la que se determina si se apegan a la línea editorial y a las normas de *UNACHENSEQFB*; en caso afirmativo, se encomienda una segunda evaluación a dos especialistas. Para asegurar la confidencialidad, los trabajos se envían en forma anónima y los autores tampoco conocen la identidad de los revisores.

Todo trabajo enviado se acompañará de una carta firmada por todos los autores, cuyo contenido incluya lo siguiente: a) la aprobación del contenido del trabajo (incluyendo cuadros y figuras) y el orden de aparición de los autores; b) la transferencia de los derechos de autor a *UNACHENSEQFB*, en caso de que el trabajo sea aceptado; c) descripción de la participación específica de los autores firmada de manera individual (no más de seis autores); d) declaración de conflicto de intereses; y, e) mención de que se trata de un trabajo original que no ha sido publicado, total o parcialmente, ni sometido para su publicación, por ellos mismos u otros autores, a otra revista nacional o extranjera. *UNACHENSEQFB* se reserva el derecho de aceptar o rechazar, de acuerdo con las recomendaciones del Comité Editorial, cada uno de los trabajos recibidos, así como de realizar cualquier corrección editorial que estime necesaria. Los originales no se devolverán en ningún caso.

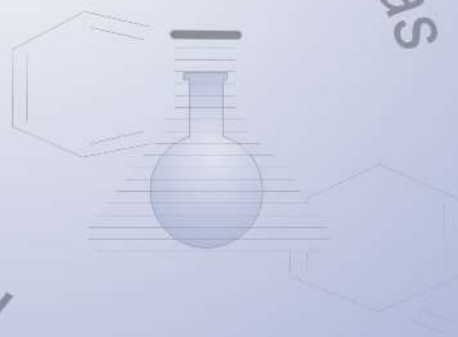
Todo contenido de cada documento científico es responsabilidad de los autores.

Atentamente

La revista *UNACHENSEQFB*. Carretera a Puerto Madero, Km 1.5, colonia centro, Tapachula, Chiapas, México. C.P. 30580, Tapachula, Chiapas, México. Teléfono (962) 6251555.



Facultad de Ciencias Químicas



Campus IV