

Análisis de las temáticas y enfoques de los artículos publicados en la Revista NOVA en el periodo comprendido entre 2014 y 2019

Analysis of the topics and approaches of the articles published in the Scientific Publication NOVA in the period between 2014 and 2019

Olga Lucía Ostos Ortiz¹, Oscar Yecid Aparicio Gómez², Johana Lizeth Gonzales Devia³,
Sonia Marcela Rosas Arango⁴

Resumen

Objetivo. Identificar los enfoques y temáticas publicadas en la Revista Nova en los últimos 5 años y realizar una descripción narrativa de los mismos. **Metodología.** Revisión documental y análisis de las contribuciones teóricas y empíricas producidas durante el periodo comprendido entre 2014 y 2019 de publicación de la Revista NOVA. **Resultados.** Se identificaron dos enfoques: área médica y ciencias biológicas y seis temáticas relevantes: 1. Enfermedades infecciosas y resistencia bacteriana, 2. Enfermedades raras y neurodegenerativas, 3. Enfermedades tropicales, 4. Enfermedades metabólicas y diagnóstico prenatal, 5. Enfermedades cardiovasculares y hematológicas, 6. Biotecnología y calidad del agua. **Conclusiones.** La Revista NOVA ha realizado importantes contribuciones a la divulgación científica desde las áreas de la salud y biológicas, particularmente en seis temáticas de relevancia para el país y el mundo.

Palabras claves: enfermedades infecciosas, resistencia bacteriana, enfermedades raras, enfermedades neurodegenerativas, enfermedades tropicales, enfermedades metabólicas, diagnóstico prenatal, enfermedades cardiovasculares, enfermedades hematológicas.

1. Dirección de Investigación, Universidad Santo Tomás.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6477-9872>.

2. Doctor en Filosofía (2006) y Doctor en Educación (2015) por la Universidad de Barcelona. Profesor y Editor.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3535-6288>

3. Docente Dirección de Investigación, Universidad Santo Tomás.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4162-6678>

4. Docente Dirección de Investigación, Universidad Santo Tomás.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9847-5447>

Correo electrónico de correspondencia: oscar.yecid@gmail.com

Abstract

Objective. Identify the approaches and topics published in Nova in the last 5 years and make a narrative description of them. **Methodology.** Documentary review and analysis of the theoretical and empirical contributions produced during the period of the last 5 years of publication of the NOVA. **Results.** Two approaches were identified: medical and biological sciences area and six relevant topics: 1. Infectious diseases and bacterial resistance, 2. Rare and neurodegenerative diseases, 3. Tropical diseases, 4. Metabolic diseases and prenatal diagnosis, 5. Cardiovascular and hematological diseases, 6. Biotechnology and water quality. **Conclusions.** NOVA Scientific Publication has made important contributions to scientific dissemination from the health and biological areas, particularly on six topics of relevance to the country and the world.

Keywords: infectious diseases, bacterial resistance, rare diseases, neurodegenerative diseases, tropical diseases, metabolic diseases, prenatal diagnosis, cardiovascular diseases, hematological diseases.

Introducción

La Revista Nova Publicación científica ha sido editada desde el año 2001 de manera ininterrumpida, y actualmente es coeditada por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD- y la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca -Unicolmayor- en Colombia.

La Revista NOVA ISSN 17942470 ha publicado más de 400 artículos en ciencias biomédicas en diferentes temáticas y ha sido indexada en importantes bases bibliográficas en el ámbito mundial.

En el presente artículo se presenta la revisión de los artículos publicados en el periodo comprendido entre 2014 y 2019 con

el propósito de identificar los enfoques, temáticas, y analizar el alcance, visibilidad e impacto de la publicación.

Se revisaron los artículos publicados en este periodo, se establecieron los enfoques y temáticas más relevantes abordadas. En cada sección, se presenta una introducción para contextualizar al lector y se realiza una descripción narrativa de cada temática. Los resultados obtenidos constituyen insumos importantes que permitirán revisar la política, con el objetivo de trazar lineamientos editoriales más pertinentes y coherentes con la dinámica misma de la publicación, mejorando la calidad científica, editorial y los niveles de visibilidad e impacto.

Metodología

Revisión de la literatura: procedimiento

En esta sección se describe, paso a paso, el procedimiento que se llevó a cabo para identificar los estudios claves que dan línea a la contribución científica de esta investigación. Aquí se describe entonces el procedimiento de revisión de la literatura para identificar dichos estudios, la manera como fueron seleccionados, los resultados alcanzados en la revisión, la forma como se revisó el contenido de los artículos y la revisión narrativa que se deriva de este proceso.

Específicamente, la revisión sistemática de la literatura se llevó a analizando la totalidad de artículos en la Revista NOVA. Se debe destacar que esta revisión se centró en contribuciones teóricas y empíricas producidas durante el periodo comprendida en los últimos 5 años. La elección de este periodo se fundamenta en que la revisión de este tiempo permite revisar el enfoque,

alcances, visibilidad e impacto de la Revista con el objetivo de trazar lineamientos editoriales más pertinentes y coherentes con la dinámica misma de la publicación.

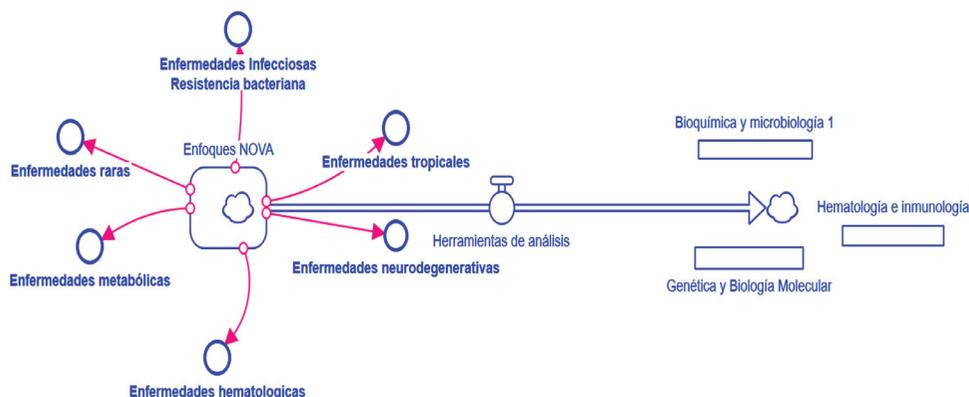
Resultados

Se identificaron 5 grandes temáticas en el enfoque de ciencias médicas en los que se ha especializado la Revista NOVA en los últimos 5 años:

1. Enfermedades infecciosas y resistencia bacteriana
2. Enfermedades raras y neurodegenerativas
3. Enfermedades tropicales
4. Enfermedades metabólicas y diagnóstico prenatal
5. Enfermedades cardiovasculares y hematológicas

En la figura 1 se presentan los enfoques identificados y las herramientas de análisis más utilizadas, Figura 1.

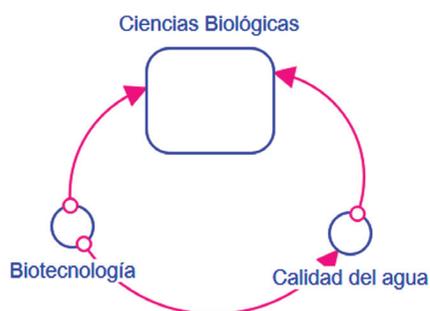
Figura 1. Esquema de enfoques temáticos en ciencias médicas y herramientas de análisis de los artículos publicados en la Revista NOVA en los últimos 5 años.



Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, en el área de ciencias biológicas NOVA se ha enfocado en la temática de biotecnología y calidad del agua.

Figura 2. Esquema de enfoques temáticos en el área biológica de los artículos publicados en la Revista NOVA en los últimos 5 años.



Fuente: Elaboración propia.

Temáticas identificadas del área médica; a continuación se describen cada uno de los enfoques 5 identificados, iniciando con una introducción al tema que busca contextualizar al lector y posteriormente se presenta una descripción narrativa de los hallazgos más importantes que en dicho contexto se han publicado en la Revista Nova.

Tema 1. Enfermedades Infecciosas y Resistencia bacteriana

Los antibióticos han salvado millones de vidas, y además han supuesto una revolución en la medicina. Sin embargo, una amenaza creciente deteriora la eficacia de estos fármacos: la resistencia bacteriana a los antibióticos, que se define como la capacidad de una bacteria para sobrevivir en concen-

traciones de antibiótico que inhiben o matan a otras de la misma especie(1).

En 2008 se reportó la enzima NDM-1 que genera resistencia a carbapenémicos. Así mismo, se han identificado diversos mecanismos de resistencia, principalmente a betalactámicos y aminoglucósidos. Cuando se presenta la enzima, la posibilidad que existan genes asociados para la producción de resistencias es alta, generando así que se presenten mecanismos que evitan la acción del antibiótico haciendo difícil implementar un tratamiento efectivo (1)

Así mismo, durante los últimos años se ha visto un gran avance en la microbiología. Sin embargo, una de las grandes limitaciones a las que se venían enfrentando los microbiólogos era no poder acceder a la totalidad de los microorganismos que habitan el planeta, gracias al desarrollo de diferentes disciplinas como la metagenómica se ha logrado tener el acceso a estos microorganismos (2).

La importancia de la metagenómica en la resistencia microbiana radica en que, actualmente, solo el 1% de los microorganismos que habitan el suelo pueden ser estudiados por técnicas convencionales de microbiología, quedando alrededor del 99% de estos sin estudiar. Al mitigar este gran inconveniente, la metagenómica permite el estudio de la microbiota del suelo en su totalidad generando nuevo conocimiento e información relevante en diferentes campos científicos(2).

Mediante la metagenómica funcional se ha podido determinar que el suelo puede ser un posible reservorio de determinantes de resistencia microbiana, debido a que la microbiota que allí habita contiene en su material genético genes de resistencia a antibióticos que confieren resistencia a un amplio espectro de antibióticos utilizados en terapia humana de forma indiscriminada y además tienen todos los mecanismos de resistencia conocidos, algunos de estos genes son generados por presión selectiva ante diferentes agentes presentes en su medio y otros son genes constitutivos que cumplen con funciones significativas en su hábitat. El gran impacto que tienen estos hallazgos está dado en que pueden representar un posible riesgo en salud pública si se adquieren por los patógenos humanos(1, 2).

Por otra parte, los factores de adhesión son determinantes de virulencia que se expresan en microorganismos que tienen la capacidad de formar biopelículas, contribuyendo a la gravedad de infecciones intrahospitalarias. Dentro de estos componentes de la superficie microbiana que reconocen moléculas de adhesión de matriz conocidas como MSCRAMMs, se incluyen el factor de unión a fibronectina A y B, (FnbA y B) factor de aglutinación A y B (ClfA y B) y factor de unión a fibrinógeno (Fib), que se han descrito en *Staphylococcus aureus* y reaccionan con proteínas de la matriz extracelular humana (3).

Pinilla y col, estudiaron la presencia de los factores de adhesión relacionados con la

formación de biopelícula en *Staphylococcus*, para lo cual caracterizaron fenotípica y genotípicamente 30 aislamientos clínicos de *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*, provenientes de pacientes inmunocomprometidos en tres instituciones hospitalarias de Bogotá. La producción de biopelícula se determinó mediante rojo congo y cristal violeta y mediante PCR convencional y múltiple se amplificaron los genes FnbA y B, ClfA y B y Fib, así como los genes del operón ica ADBC(3).

En dicho estudio todos los aislamientos clínicos fueron positivos genotípica y fenotípicamente para la producción de biopelícula, encontrándose la presencia del operón completo en el 88.9%, los factores ClfA y ClfB en un 70%; Fib en un 60%, FnbB en un 23% y FnbA en el 17%. En este estudio se evidenció la presencia de estos factores de virulencia en *S. epidermidis*, los cuales hasta el momento se han reportado únicamente en *S. aureus*. Este hallazgo es importante ya que se sugiere la relación con transferencia horizontal de genes entre estas especies, siendo el *S. epidermidis* un importante reservorio genético, y un importante patobionte causal de infecciones nosocomiales, asociado con dispositivos médicos(3). Así mismo, se han informado importantes aplicaciones de la metabolómica en resistencia bacteriana y en el estudio de la exposición a plaguicidas(4).

Por otra parte, técnicas de biología molecular como PCR múltiple en tiempo real y RT-PCR cobran importancia en el análisis

de genes relacionados con resistencia bacteriana y son utilizados cada vez más para el diagnóstico de virus respiratorios, mostrando ser métodos superiores en comparación a métodos tradicionales, como cultivo y detección de antígenos(5).

En dicho contexto, la búsqueda de terapias alternativas es fundamental para mitigar dichos efectos. Con dicho propósito se identificaron las plantas con valor de uso medicinal usadas en la comunidad de San Basilio de Palenque entre el 2009 y el 2014. Se registró el uso medicinal de 135 plantas, de las cuales se identificaron 57 especies y 124 géneros pertenecientes a 58 familias botánicas. Lo anterior permitió establecer la relación entre la historia social de usos medicinales que vincula a África y América, así como una clasificación por temperaturas (frío-caliente) que enlazan directamente el ciclo de vida de la planta, el territorio y el cuerpo humano. Los resultados indican una relación ser humano-territorio-uso medicinal, lo que determina la posología del tratamiento y el ciclo vital de la planta(6).

Chlamydia trachomatis

La Revista NOVA ha publicado interesantes artículos en *Chlamydia trachomatis* (CT), una de las causas más frecuentes de infecciones de transmisión sexual (ITS) y morbilidad reproductiva en el mundo, Incluye tanto países desarrollados como en vía de desarrollo, con un reporte alrededor de 92 millones de casos anuales(7).

CT es una bacteria intracelular obligada cuyo inicio de la infección es asintomático, causa infección crónica, puede generar infección persistente y complicaciones como cáncer de ovario. Las infecciones por CT son asintomáticas en el 70% de las mujeres y el 40% de los hombres, lo que dificulta el diagnóstico en las fases tempranas de la infección y el tratamiento oportuno, lo que conlleva a un aumento en los contagios en la población(7).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el tratamiento para CT incluye la utilización de antibióticos tipo tetraciclinas, macrólidos y fluoroquinolonas. Sin embargo, a pesar de su alta tasa de eficacia, cada vez son más recurrentes las infecciones. Reportes recientes han demostrado resistencia por parte de los cuerpos elementales y se ha podido determinar que los antibióticos disminuyen la población de lactobacillus vaginales beneficiosos, causando mayores complicaciones en los pacientes. Basados en estos hallazgos, las investigaciones actuales se han centrado en terapias alternativas que reduzcan la actividad antichlamydia y que sean de libre acceso, generando el menor daño posible en los pacientes(8, 9).

CT genera la expresión de proteínas tipo HSP, una de estas proteínas es la HSP60 Clamidal (cHSP60) posee una homología del 50% con respecto a la proteína HSP60 humana, la asociación entre la respuesta inmune a cHSP60 y secuelas de la infección por CT generadas por la inflamación

crónica, conduce al desarrollo de cáncer de ovario, patología que según la OMS es uno de los cánceres ginecológicos más letales y ocupa el quinto lugar en muertes por cáncer entre las mujeres(10).

De esta forma, la presencia de la cHSP60 ocasiona una respuesta de anticuerpos prolongada como una fuente de estimulación antigénica e inflamación crónica, ocasionando reactividad cruzada que se asocia al desarrollo de cáncer de ovario(10)

En dicho contexto, los cultivos celulares se han convertido en herramientas esenciales para la investigación básica. La línea celular HEP-2 (*Human Epidermoid Cancer Cells*) es utilizada en estudios de infección con diferentes bacterias, entre ellas *Chlamydia trachomatis* (CT), con el fin de determinar los mecanismos por los cuales este patógeno sobrevive en la célula huésped. También se emplea para observar la acción de péptidos antimicrobianos y de extractos para combatir la infección causada por dicha bacteria (11).

Jutinico y colaboradores realizaron curvas de crecimiento en la línea celular HEP-2 con medios DMEM-F12 y MEM. Estandarizaron la coloración con Giemsa y calcularon el doblaje poblacional con diferentes inóculos para evaluar el desarrollo de la línea celular en cultivo y seleccionaron las condiciones óptimas para realizar futuros ensayos de infección con parásitos intracelulares, en particular con CT serovar L2(12).

Chlamydia trachomatis es capaz de inhibir la apoptosis de la célula huésped durante su ciclo de desarrollo, obteniendo un refugio seguro para su supervivencia. Frente a estímulos como la infección de la célula por un patógeno, la familia de proteínas Bcl-2 regula la apoptosis por medio de la liberación del Citocromo C de la mitocondria para desencadenar la muerte celular programada (MCP). CT utiliza diversos mecanismos de regulación antiapoptótica para sobrevivir dentro de la célula huésped; dentro de ellos se observa la secreción de proteínas tales como CPAF y CADD, la escisión de la proteína Bid, el secuestro de Bad y en general el bloqueo de proteínas pertenecientes a la familia Bcl-2 con dominio BH3, que afectan directamente la vía mitocondrial ocasionando la persistencia, desarrollo y replicación de CT en la célula huésped(13).

Por otra parte, se evaluó la presencia de IgG contra CT en mujeres entre 18 a 30 años con diagnóstico de artritis de la ciudad de Bogotá D.C. Los resultados obtenidos hacen necesario evaluar el comportamiento de las pacientes del grupo control con resultados positivos de IgG contra CT que permitirían observar una posible aparición de síntomas relacionados con artritis(14).

Rodríguez y colaboradores optimizaron una técnica PCR que permitió evaluar la presencia de CT en hisopados anorrectales provenientes de hombres. En Colombia se notifican anualmente más de 70.000 casos nuevos de infecciones de transmisión sexual (ITS), de los cuales se estima que aproxi-

madamente el 9.3% corresponde a uretritis entre las que se encuentran las causadas por CT se procesaron 27 muestras correspondientes a HSH (hombres que tienen sexo con hombres) voluntarios pertenecientes al Grupo de Apoyo y Estudio de la Diversidad Sexual (GAEDS) de una Universidad en Colombia, en este estudio se identificaron 5 muestras positivas para CT en hombres sintomáticos y asintomáticos relacionados con el riesgo de adquirir infección por sus prácticas sexuales(15).

Otra de las infecciones zoonóticas de interés identificada dentro del enfoque de enfermedades infecciosas es la leptospirosis, una de las zoonosis más comunes que constituye un problema de salud pública, aunque se desconoce la prevalencia real de esta enfermedad. La infección es comúnmente transmitida a humanos cuando el agua que ha sido contaminada por orina animal se pone en contacto directo con lesiones en la piel, ojos o por las mucosas. En zonas no tropicales, los casos de leptospirosis son estacionales, donde la mayoría ocurren entre agosto y septiembre o entre febrero y marzo(16).

En Colombia, se determinó la seroprevalencia de *Leptospira spp* en estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia en Tunja, Colombia. La seroprevalencia de *Leptospira* fue 25,5%. la edad promedio de los estudiantes fue 26,2 años. La prevalencia fue mayor en hombres que en mujeres sin diferencia estadística. De acuerdo con los resultados se pudo observar que la Leptospirosis

es una enfermedad de gran importancia y de elevada seropositividad en el departamento de Boyacá, principalmente en la población que se encuentra constantemente en riesgo ocupacional al trabajar con animales(16).

Tema 2. Enfermedades raras y neurodegenerativas

Las enfermedades raras son enfermedades con una alta tasa de mortalidad pero de baja prevalencia. Por lo general, comportan una evolución crónica muy severa, con múltiples deficiencias motoras, sensoriales y cognitivas y por lo tanto suelen presentar un alto nivel de complejidad clínica que dificultan su diagnóstico y reconocimiento.

Para abordar las enfermedades raras es preciso un planteamiento interdisciplinar, con esfuerzos especiales que se dirijan a la reducción de la morbilidad, evitar la mortalidad prematura, disminuir el grado de discapacidad y mejorar la calidad de vida así como el potencial socioeconómico de las personas afectada.

La Revista Nova presenta interesantes hallazgos; describe el caso de un paciente masculino de siete meses de edad, evaluado por cardiología a los quince días de vida por antecedente de muerte súbita cardíaca de hermana a los cuatro meses, no se sospechó nada pese a consanguinidad de padres y diagnóstico temprano del paciente de cardiomiopatía. Evoluciona con un

cuadro clínico de infecciones respiratorias a repetición desde los 3 meses (bronquiolitis recurrente), falla de medro y cuadro de neumonía reciente y fallece a los ocho días de la consulta con la genetista. Se enfocó al paciente con un posible diagnóstico de Enfermedad de Pompe solicitándose enzima lisosomal alfa-glucosidasa (GAA) en muestra de gota de sangre seca y reporte final de la secuenciación genética(17).

Por otra parte, el envejecimiento de la población mundial es un proceso sin precedentes en la historia de la humanidad y una fuente de complejidad para la provisión de asistencia sanitaria y social desde la perspectiva de salud pública.

El aumento de la longevidad y la supervivencia ha provocado un incremento de la prevalencia de enfermedades crónicas y una compresión de la morbilidad en edades avanzadas. La demencia es un síndrome clínico frecuente a partir de los 65 años, que se caracteriza por un deterioro persistente de las funciones mentales superiores que provoca una alteración de la capacidad del individuo para llevar a cabo las actividades de la vida diaria en personas que no padecen alteraciones del nivel de conciencia(18).

En 2015 había alrededor de 47 millones de personas con demencia en el mundo y, de acuerdo con las proyecciones de población, si la prevalencia de demencia actual se mantiene constante, en el año 2050 habrá alrededor de 130 millones de personas.

El coste económico que representa la demencia para la sociedad es muy elevado; según una estimación de Alzheimer's Disease International, en 2010 el coste global de la enfermedad ascendía a 604.000 millones de dólares, y en 2015, a 818.000 millones, lo que representa un incremento en cinco años del 35%(18).

Aunque la demencia es una entidad sindrómica, existen distintos subtipos de demencia que difieren en su etiología, forma de presentación, curso clínico y trastornos asociados. La enfermedad de Alzheimer (EA), la demencia vascular y las formas mixtas de EA con componente de afectación cerebrovascular representan los subtipos más frecuentes. Otras formas de demencias neurodegenerativas, causadas por lesiones cerebrales o consumo de tóxicos entre otras, son mucho menos frecuentes(18).

La enfermedad de Alzheimer/AD es un trastorno neurodegenerativo progresivo que afecta la memoria y todas las funciones cognitivas con una edad de inicio tardío o precoz, y se presenta con una muy baja frecuencia por causa genética por alteración en el gen de la PPA, PS1 O PS2. El elemento etiológico mayor conocido es genético, con múltiples factores de susceptibilidad en interacción con factores medioambientales. Las guías de diagnóstico para la AD incluyen evaluaciones psicológicas, psiquiátricas y neurológicas con función cerebral, y no incluyen estudios de la función visual como parte del protocolo diagnóstico, siendo fuerte la evidencia de cambios oculares en

retina y en algunas funciones visuales que aparecen aun sin el deterioro cognitivo característico de esta enfermedad.

La AD presenta un proceso neurodegenerativo con deterioro cognitivo, que se presenta en todas las regiones de la corteza cerebral, iniciándose en corteza del hipocampo y amígdala cerebral desde donde progresa a la circunvolución para-hipocampal, lóbulos temporales y frontales.

Varios estudios han demostrado que la AD presenta alteraciones en memoria, lenguaje, orientación visoespacial, acompañada por cambios estructurales en cerebro y en la retina al reducir el espesor de las células ganglionares, de las capas de fibras nerviosas y al contener cuerpos de inclusión con proteína beta amiloide (A β) y demuestran además que el diagnóstico de alteraciones funcionales por la acumulación de A β es un marcador precoz de la AD(19).

Se han utilizado modelos biológicos para estudio de enfermedades neurodegenerativas utilizando *C. elegans*, El nematodo *C. elegans* se estableció desde 1960, gracias al biólogo sudafricano Sydney Brenner, como un organismo modelo en investigación. Sus cualidades biológicas permiten mejorar la visión y comprensión de patologías en los seres humanos y otros seres pluricelulares; además, sus fenotipos claros y observables lo convierten en un organismo adecuado para el estudio básico de enfermedades neurodegenerativas, inmunológicas y procesos cancerígenos(20).

Tema 3. Enfermedades tropicales

Las enfermedades tropicales son aquellas que ocurren únicamente, o principalmente, en los trópicos. En la práctica, la expresión se refiere a las enfermedades infecciosas que predominan en climas calientes y húmedos, como el paludismo, la leishmaniasis, la esquistosomiasis, la oncocercosis, la filariasis linfática, la enfermedad de Chagas, la tripanosomiasis africana y el dengue.

La malaria continúa siendo una de las enfermedades que causa mayor morbimortalidad a nivel mundial. Por esta razón es importante desarrollar herramientas diagnósticas eficaces que se implementen como estrategias para el control de la enfermedad.

En Colombia se han realizado importantes estudios con el fin de estandarizar las condiciones del inmunoensayo enzimático (ELISA), para la detección de IgG específica contra *Plasmodium falciparum* en sueros de pacientes diagnosticados por gota gruesa con malaria no complicada, empleando como antígeno un extracto proteico obtenido a partir de cultivo de *P. falciparum* o un péptido sintético derivado de la proteína de superficie de merozoito GLURP (del inglés: glutamate rich protein)(21, 22).

La técnica estandarizada con el péptido sintético permitió observar diferencia significativa en el reconocimiento de sueros de pacientes, controles positivos y negativos por los antígenos (extracto de proteínas y péptidos sintéticos) (22).

Así mismo, para el fortalecimiento de la calidad del diagnóstico de malaria en Colombia, se desarrollaron los Programas de Evaluación del Desempeño (PED) en los que participan laboratorios privados y públicos del país. Al respecto, se evidenció que la participación en el PED se incrementó de 15% en 2015 a 51% en 2016, así como el total de láminas enviadas que en su mayoría cumplían con los criterios establecidos por el Laboratorio Nacional de referencia (LNR). En el estudio se evidencia que es necesario promover una mayor participación de los LSP en los PED de malaria, y aumentar la participación de los laboratorios privados. Otra de las estrategias que se ha venido utilizando con importantes resultados para diagnóstico de malaria, es la técnica de amplificación isotérmica mediada por loop (LAMP) (22).

Por otra parte, la enfermedad de Chagas es una enfermedad inflamatoria e infecciosa causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, que se encuentra en las heces de los insectos triatomíneos (Reduviidae). La enfermedad de Chagas es frecuente en América del Sur, América Central y México. La enfermedad de Chagas puede infectar a cualquier persona. Si no se trata, puede causar problemas cardíacos y digestivos graves(23).

En Colombia, se determinó la seroprevalencia de la enfermedad de Chagas en población general procedente de tres departamentos de la Amazonía colombiana: Vaupés, Amazonas y Guaviare, al analizar variables de riesgo para la enfermedad se encontró una seroprevalencia

general de 0,99%, 2,07% para el departamento del Guaviare, 0,79% para el departamento de Vaupés y 0,09% para el departamento de Amazonas. Estos resultados permitieron establecer una línea de base epidemiológica que contribuirá a las estrategias de control de la enfermedad en esta zona (23).

Otros temas relevantes de estudio publicado en la Revista NOVA, lo constituyen las miasis, la fiebre del chikungunya y la enfermedad por el virus del zika, que se describen a continuación:

Las miasis son infestaciones parasitarias en humanos y animales causadas por estadios larvarios de moscas; son de distribución mundial y son una enfermedad frecuente en nuestro medio. En la literatura solo existen algunos casos reportados; por lo cual, su verdadera incidencia es difícil de establecer debido al sub-registro y ausencia de tipificación de larvas(24).

En Colombia, se identificó, clasificó y caracterizó morfológicamente las larvas causantes de miasis como base para futuras aplicaciones e intervenciones en salud pública. Las especies encontradas son asociadas a diferentes tipos de miasis humana y animal, entre ellas; *Dermatobia hominis*, *Dermatobia cyaniventris*, *Oestrus ovis*, *Cochliomyia hominivorax* y *Lucilia sp.* Las formas más comunes de este parasitismo son cavitarias y forunculares; causadas por *Dermatobia hominis* y *Cochliomyia hominivorax*, sin embargo, éstas no son de reporte obligatorio ante los servicios médicos humanos(24).

Por lo tanto, es indispensable la información y capacitación de profesionales de la salud para la correcta conservación, identificación y reporte de las larvas extirpadas en pacientes con miasis, hasta el punto de ser considerada una práctica de rutina en el diagnóstico clínico(24).

La fiebre chikungunya (CHIK) es una enfermedad vírica transmitida por la picadura de mosquitos hembra infectados, *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, por un virus ARN del género alfavirus, familia Togaviridae.

En Colombia se identificaron los primeros casos autóctonos confirmados por el laboratorio de arbovirus del Instituto Nacional de Salud en Septiembre de 2014 (semana epidemiológica 37), mediante pruebas de RT-PCR en pacientes provenientes del corregimiento de San Joaquín del municipio de Mahates en el departamento de Bolívar, investigación epidemiológica de campo conjunta entre del Instituto Nacional de Salud y la secretaria de Salud Departamental que permitió la confirmación de casos desde Junio de 2014 en muestras negativas para análisis de sarampión, rubeola, en pacientes procedentes del Valle del Cauca(25).

De la misma forma, en Ocaña, Colombia, se evaluó el cumplimiento de los criterios diagnósticos y notificación de Chikungunya, determinando la calidad del diagnóstico, el cual en Ocaña es deficiente, en términos del cumplimiento de los marcadores de la calidad del proceso de diagnóstico y notificación (25).

La enfermedad por el virus de Zika es causada por un virus transmitido principalmente por mosquitos del género *Aedes*, que pican durante el día. Los síntomas, generalmente leves y de 2 a 7 días de duración, consisten en fiebre, erupciones cutáneas, conjuntivitis, dolores musculares y articulares, malestar y cefaleas. La mayoría de las personas infectadas son asintomáticas(26).

La infección el virus de Zika durante el embarazo puede causar microcefalia y otras malformaciones congénitas, que constituyen el síndrome congénito por el virus de Zika. La infección también se asocia a otras complicaciones del embarazo, como el parto prematuro y el aborto espontáneo. La infección se asocia en niños y adultos a un aumento del riesgo de complicaciones neurológicas, como el síndrome de Guillain-Barré, la neuropatía y la mielitis. La RT-PCR es la técnica más utilizada para el diagnóstico de la infección por el virus Zika al ser la más estandarizada y presentar una alta sensibilidad y especificidad, sin embargo se sigue trabajando sobre otras técnicas que garanticen la detección oportuna del virus, usando diferentes genes como el gen E, NS5, NS1, NS2B NS3, NS4B y CPREM principalmente en suero y orina (26).

Tema 4. Enfermedades metabólicas y Diagnóstico Prenatal

El diagnóstico prenatal es el conjunto de pruebas diagnósticas que se llevan a cabo durante el embarazo para intentar identi-

ficar la presencia de posibles defectos congénitos en el feto o bien factores de riesgo maternos que pueden requerir controles estrictos a lo largo de la gestación.

Por otra parte, Los trastornos metabólicos hereditarios hacen referencia a distintos tipos de trastornos médicos que se producen por anomalías genéticas (que, por lo general, se heredan de ambos padres) y que interfieren con el metabolismo del cuerpo. Estos trastornos también se conocen como errores innatos del metabolismo.

Cuando los procesos químicos no funcionan de forma adecuada a causa de una deficiencia hormonal o de enzimas, ocurre un trastorno metabólico. Los trastornos metabólicos hereditarios se clasifican en distintas categorías, según la sustancia específica y teniendo en cuenta si se acumula en cantidades perjudiciales (ya que no se puede descomponer), si es muy baja o si está ausente.

Existen cientos de trastornos metabólicos hereditarios que se producen por distintas anomalías genéticas. Estos son algunos ejemplos: hipercolesterolemia familiar, enfermedad de Gaucher, síndrome de Hunter, enfermedad de Krabbe, enfermedad de la orina con olor a jarabe de arce, leucodistrofia metacromática, encefalopatía mitocondrial, acidosis láctica, episodios similares al accidente cerebrovascular (melas, Niemann-pick, fenilcetonuria (pku), porfiria, enfermedad de Tay-Sachs, enfermedad de Wilson).

Algunos trastornos metabólicos se pueden diagnosticar a través de análisis de detección de rutina que se hace al momento del nacimiento. Otros solamente se identifican cuando el niño o el adulto presentan los síntomas del trastorno.

El tratamiento de un trastorno metabólico hereditario depende de su tipo y gravedad. Dado que existen muchos tipos de trastornos metabólicos hereditarios, las recomendaciones de tratamiento varían de forma considerable, desde restricciones en la dieta hasta trasplantes de hígado.

Bermúdez y colaboradores, proponen una estrategia para la vigilancia por laboratorio de las enfermedades metabólicas, crónicas no transmisibles (ECNT), realizando un estudio analítico, retrospectivo, con resultados de tamiz metabólico en 5241 recién nacidos, en los años 2014 y 2015, mediante Espectrometría de masas en Tándem, en un sistema TQD-Waters, kit Neobase™ para determinación de moléculas pequeñas en sangre, concluyendo, que es posible utilizar los datos de laboratorio para monitorear la variación de un analito, con el fin de aplicarlo para la vigilancia en salud pública de las ECNT(27).

Así mismo, en el Instituto de Medicina Fetal y Genética Humana de São Paulo se ofrece diagnóstico prenatal a las gestantes que tienen un riesgo aumentado para anomalías cromosómicas, diferentes técnicas, entre ellas, la Biopsia de Vellosidad Corial Transabdominal (BVCTA) y la Amniocen-

tesis Precoz (AP). El objetivo del estudio publicado en la Revista NOVA fué realizar una comparación de la frecuencia de pérdidas fetales y anomalías congénitas presentadas en cada uno de los procedimientos, ambos realizados por los mismos operadores, en la misma edad gestacional (12-14 6/7 semanas) y bajo un abordaje transabdominal. Fueron analizadas retrospectivamente 432 AP y 418 BVCTA, concluyendo que no se encontraron diferencias significativas entre los dos procedimientos al comparar las frecuencias de pérdidas en cada semana de gestación. Sin embargo, sangrado y pérdida de líquido amniótico fueron más frecuentes en AP que en la BVCTA, la incidencia de prematuridad y bajo peso al nacimiento no difirió significativamente entre los dos procedimientos (28)

Por otra parte, la mayor frecuencia de problemas respiratorios registrada en AP no fue significativa en comparación con BVCTA. No se observó diferencia significativa en la incidencia de anomalías músculo-esqueléticas. Concluyendo que la amniocentesis después de catorce semanas presenta un bajo riesgo de pérdida fetal o anomalías congénitas. La BVCTA, debe ser realizada alrededor de la semana doce de gestación(28).

Tema 5. Enfermedades cardiovasculares y hematológicas

Las enfermedades cardiovasculares son un conjunto de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos. Se clasifican en: hipertension

arterial (presión alta), cardiopatía coronaria (infarto de miocardio), enfermedad cerebrovascular (apoplejía), enfermedad vascular periférica, insuficiencia cardíaca, cardiopatía reumática, cardiopatía congénita, miocardiopatías.

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de defunción en todo el mundo. Cada año mueren más personas por alguna de estas enfermedades que por cualquier otra causa. Se calcula que en 2012 murieron 17,5 millones de personas por enfermedades cardiovasculares, lo cual representa el 30% de las defunciones registradas en el mundo. De esas defunciones, aproximadamente 7,4 millones se debieron a cardiopatías coronarias, y 6,7 millones a accidentes cerebrovasculares(29).

Las enfermedades cardiovasculares afectan en mucha mayor medida a los países de ingresos bajos y medios: más del 80% de las defunciones por esta causa se producen en esos países y afectan casi por igual a hombres y mujeres. Se espera que en el 2030, casi 23,6 millones de personas morirán por alguna enfermedad cardiovascular, principalmente por cardiopatías y accidentes cerebrovasculares. Se prevé que estas enfermedades sigan siendo la principal causa de muerte(29).

Almonacid y colaboradores, identificaron factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de tres universidades en Bogotá, con edades comprendidas entre los 16 a 29 años, a quienes se les realizaron exámenes

clínicos y paraclínicos y se les aplicó una encuesta de factores de riesgo. En total se estudiaron 747 estudiantes, encontrando que la prevalencia más alta de factores de riesgo estuvo dada por el consumo de alcohol (96.1%), que mostró además relación con el aumento de tensión arterial, el sedentarismo se asoció con el aumento de la tensión arterial sistólica. De igual manera se encontró asociación entre la presencia de hipertrigliceridemia y el incremento en los niveles de glucosa. Los resultados de este estudio indican que los estudiantes universitarios en Bogotá, tienen como factores de riesgo preponderantes de enfermedad cardiovascular el consumo de alcohol, el tabaquismo y el sedentarismo(30).

Así mismo, González y colaboradores evaluaron los niveles de homocisteína total (tHcy) y su asociación con otros factores de riesgo cardiovascular (FRCV) en 50 niños de 6 a 12 años de educación básica primaria, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. Se cuantificaron niveles de tHcy, lípidos y glucosa, se midió presión arterial y se tomaron medidas antropométricas. Los estilos de vida se determinaron con formatos validados y se estableció el punto de corte para diagnosticar hiperhomocisteinemia (HHcy) en la población. En este estudio se encontró que las niñas presentaron concentraciones mayores de triglicéridos y c-VLDL que los niños. Del grupo con HHcy el 20% estaba en sobrepeso, 40% presentaba hipertensión, 20% expresó c-HDL disminuido, 62% tenía un consumo bajo de carne y 80% alta ingesta

de hamburguesas, papas fritas y refrescos. Se concluyó que aunque la HHcy no estuvo asociada con otros FRCV, es necesario implementar programas que permitan modificar estilos de vida inadecuados(31).

Bohorquez y colaboradores, determinaron la presencia de anemias ferropénicas asociadas a hemoglobinopatías en afrodescendientes adultos colombianos. La población, presentó anemia en la población femenina 28.6% y la masculina en el 16.0%. Se observó que el 9.7% de la población en estudio, presenta hemoglobina y ferritina baja, relacionado con anemia por deficiencia de hierro y el 13.6 % presenta una deficiencia subclínica de hierro al presentar deficiencia de hierro sin anemia. Con respecto a los resultados de electroforesis de hemoglobina, el 13.6% se evidenció con hemoglobina A2 aumentada, con posible asociación a talasemias o hemoglobinopatía C, el 0.98% con hemoglobina S, el 0.98% con rasgo de hemoglobina S y el 84.5% con hemoglobina A. El 0.97% de la población presenta ferritina baja con hemoglobina A2 aumentada, mostrando deficiencia de hierro asociada con posible hemoglobina C o talasemia y el 0.97% de la población estudiada presentó ferritina baja con hemoglobina S. Otro hallazgo importante fué la presencia de valores bajos de ferritina en el 17.8 % de las mujeres y el 4.95% en hombres (32).

Así mismo, Castillo y colaboradores determinaron la presencia del síndrome anémico en comunidades indígenas muiscas, en hombres y mujeres entre 18 y 50 años,

identificando niveles de ferritina bajos en un 35.7% en mujeres y 40% en hombres, lo que sugiere deficiencia de hierro. El 4.2% de las mujeres y el 10% de los hombres presentan anemia. Adicionalmente se identificó la presencia de deficiencia subclínica de hierro en un 34.3% en mujeres y el 30% en hombres, con una alta probabilidad de desarrollar anemia ferropénica si no se realiza el tratamiento adecuado(33, 34).

Rodríguez y colaboradores desarrollaron una nueva metodología para caracterizar la estructura del eritrocito normal mediante el espacio ocupado por el anillo del eritrocito normal caracterizado con el método de *Box Counting*. Se determinó que los espacios ocupados por la región del disco con la rejilla K_p variaron entre 47 y 56, la región del centro del eritrocito, varió entre 9 y 14. La dimensión fractal de estas dos regiones varió entre 0,941 y 1,115 para el disco, entre 0,652 y 1,222 para el centro. El estudio permitió concluir que la estructura del eritrocito normal puede ser caracterizada mediante el espacio ocupado por cada una de las regiones del eritrocito a partir de la geometría fractal(34).

Por otra parte, Silva y colaboradores identificaron las variables de conducta de enfermedad en una muestra de pacientes colombianos con Hemofilia A. Se evaluaron 27 sujetos con diagnóstico de Hemofilia A con un rango de edad entre 19 y 55 años. En conclusión se hallaron asociaciones significativas entre el dolor crónico y las variables relacionadas a inestabilidad emocional, así

como correlaciones positivas con resultados de investigaciones previas sobre la caracterización de la población con hemofilia(35, 36).

Finalmente, en el análisis realizado se identificó como temática relacionada con las ciencias biológicas de interés para la Revista Nova: Biotecnología y calidad del agua, los hallazgos publicados mas importantes se presentan a continuación:

Tema 6. Biotecnología y calidad del agua

La biorremediación se define como el empleo de organismos vivos para eliminar o neutralizar contaminantes del suelo o del agua. En los procesos de biorremediación generalmente se emplean mezclas de microorganismos, aunque algunos se basan en la introducción de cepas definidas de bacterias y hongos(37).

Bedoya y col, evaluaron la capacidad biorremediadora de algunas especies de hongos filamentosos en suelos contaminados con petróleo crudo. Aislaron 138 cepas a partir de 90 cultivos primarios en muestras de suelos obtenidas en los municipios colombianos de Yondó (Antioquia), Acacías (Meta) y Tumaco (Nariño), identificaron las especies por medio de claves taxonómicas y la amplificación por PCR de la región ITS ubicándose en siete géneros de hongos filamentosos. Del total de las especies se escogieron tres para el experimento que

fueron: *Neosartorya* sp. Cepa A/N-1, *Aspergillus* sp. Cepa Y/As-3 y *Rhizomucor* sp. Cepa 1A/R-1; se realizó la micorremediación con la técnica de *Landfarming* modificado al diseñarse un microcosmos con 50g de suelo contaminado con petróleo crudo °API de 21.6 a concentraciones de 20.000 ppm y 30.000ppm para cada una de las especies en un inóculo de 300 conidios/ml en agua destilada, ajustado en cámara de Neubauer y las tres especies en consorcio en suelo contaminado con petróleo crudo °API de 21.6 a concentraciones de 40.000ppm, 60.000ppm, 80.000ppm y 100.000ppm con un inóculo de 300 conidios/ml. Se valoró el proceso por espectrofotometría. Además, se establecieron las enzimas empleadas en la micorremediación y la citotoxicidad de las cepas empleadas(37).

Como resultados, la micorremediación realizada por las especies individuales fue en promedio entre 2 y 6 días y cuando se aplicaron las tres especies en consorcio se realizó en un promedio entre 6 y 10 días, la enzima empleada fue peroxidasa y la citotoxicidad fue negativa(38).

Así mismo, Boada y col evaluaron la potencial actividad degradadora de la cepa comercial *Pleurotus ostreatus* sobre petróleo crudo como única fuente de carbono, obteniendo un máximo de biomasa 45mg para 0,5% de 39mg para 1%. Esto sugiere que el hongo sufre una adaptación fisiológica para utilizar el petróleo crudo para su crecimiento(39).

Castañeda y col, evaluaron la actividad celulolítica y quitinolítica de los hongos aislados de rizósfera de papa con posibilidades de ser usados para el control biológico de *R. solani*. Determinando que todas las cepas presentaron antagonismo in vitro. El *Bacillus subtilis* fue la especie que demostró mayor capacidad antagónica (79,73%PICR) y las características más destacadas de esta cepa fueron su velocidad de crecimiento (1).

Por otra parte, se identificó y evaluó la capacidad antimicrobiana de los metabolitos aislados a partir del proceso de fermentación en una cepa de *Mucor circinelloides*. Los resultados arrojados por la técnica de gases acoplado a masas CG-EM confirman la importancia de *Mucor circinelloides* en la producción de ácidos grasos insaturados. A partir del micelio se obtuvo un esteroles, compuesto M.cB3. La fracción CHCl₃ en biomasa mostró actividad inhibitoria para los microorganismos Gram positivos(40).

Así mismo, Corrales y col, realizaron una revisión sobre las características de las fitasas y nitrogenasas de *Bacillus* spp. y sus opciones de uso como alternativa biofertilizante, dentro de los principales hallazgos se destacan: el género *Bacillus* es secretor de proteínas y metabolitos eficientes para el control de plagas y enfermedades, promueve el crecimiento vegetal a través de la solubilización de fósforo y la producción de reguladores de crecimiento como el ácido indol acético; así mismo participa en la fijación de nitrógeno cuando hace parte de

consorcios microbianos. Como biofertilizante es una opción amigable para el suelo y el ambiente que da respuesta a la necesidad de implementar la agricultura sostenible(41).

Gonzales y colaboradores, presentan una revisión de las tecnologías desarrolladas a nivel mundial enfocadas al ahorro del agua en el cultivo de arroz en condiciones aeróbicas y anaeróbicas. Esta investigación es importante debido a que el uso eficiente del agua determina el futuro del cultivo de arroz en Colombia frente a los tratados de libre comercio, ya que es un factor que condiciona el área sembrada, el rendimiento de la cosecha y los costos de producción, además de su sostenibilidad en el tiempo. En el artículo, se destacan para Colombia aspectos importantes para la construcción de la agenda de investigación y la apropiación social de las tecnologías alternativas con miras a la optimización del recurso hídrico en el cultivo de arroz; se recomienda priorizar el arroz aeróbico y la medición efectiva del consumo de agua, indispensable para controlar su uso, planear, dirigir y entender cómo estas tecnologías alternativas conducen a la recuperación de la inversión de los agricultores y a la rentabilidad del cultivo(42).

Por otra parte, Niño y col, analizan la astaxantina de origen natural como uno de los pigmentos carotenoides con importantes aplicaciones en la industria alimenticia, farmacéutica y cosmética, debido a sus grandes propiedades dentro de las que se

destaca su gran poder antioxidante, efecto preventivo del cáncer, potenciador de la respuesta inmune, inhibidor de los radicales libres entre muchas otras. *Haematococcus pluvialis* es una microalga verde de agua dulce y es una de las fuentes naturales con mayor producción de astaxantina ya que es capaz de acumular hasta un 3% de astaxantina en peso seco. Los autores determinan el medio de cultivo y las condiciones óptimas para el crecimiento y la producción de astaxantina a partir de *Haematococcus pluvialis* (43).

Ordoñez y colaboradores analizan el uso de la coloración Tinta China como alternativa para visualizar cambios a nivel de matriz y pared celular, en células vivas adheridas en cultivo, antes y después de la exposición a una sustancia toxica. Los investigadores encuentran que la tinta china es útil en la visualización nítida de las células CTMO y de los efectos producidos por el glicoalcaloide α -solanina en células adheridas en cultivo. Es un método sencillo que aporta al entendimiento del efecto que diversas sustancias producen en las CTMO en cultivo(44).

Rodríguez y colaboradores evalúan la actividad antimicrobiana de los extractos de las plantas *Bauhinia sp.*, *Sambucus nigra*, *Eichhornia crassipes* y *Taraxacum officinale* frente a patógenos de importancia clínica. Los microorganismos utilizados fueron *Enterococcus faecium* resistente a vancomicina, *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae* con presencia de KPC, *Pro-*

videncia rettgeri con presencia de ESBLs, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* β -lisina y *Candida albicans*, concluyendo que los extractos vegetales son una alternativa de tratamiento para infecciones nosocomiales(9).

Así mismo, Botello y colaboradores evalúan la capacidad de inmovilización microbiana de algunos polímeros sintéticos, y establecen su desempeño durante la partida y operación de un reactor biológico híbrido (RBH), aplicado al tratamiento de aguas residuales domésticas. Se encontró que los polímeros que presentaron mayor capacidad de inmovilización fueron: BD ($2,2 \times 10^7$ UFCg-1) y EPU ($4,6 \times 10^7$ UFCg-1). El RBH, sometido a una carga orgánica volumétrica de 2,7 Kg DQO m-3d-1, presentó estabilidad operativa en todos los tratamientos evaluados, alcanzando una remoción de materia orgánica de 78% y 94%, al emplear BD y EPU como soportes de inmovilización, respectivamente(45).

Campuzano y col, analizan la presencia de bacterias formadoras de biopelículas en las mangueras de la jeringa triple y de la pieza de mano que distribuyen el agua a las unidades dentales, encontrando que el 84% de muestras eran positivas para cocos Gram positivos, mientras que el 8% de las muestras presentaban aislamientos de bacilos Gram negativos: *E coli* y *P aeruginosa*. La flora Gram positiva estuvo representada por *Staphylococcus hominis* y *Staphylococcus epidermidis* (46)

Por otra parte, se determinó la calidad microbiológica del agua usada en las unidades odontológicas de una clínica universitaria en Bogotá, mediante los indicadores microbiológicos coliformes totales, *Escherichia coli*, *Enterococcus* y *Pseudomonas*. Se determinó que el agua no cumple con la Resolución 2115 de 2007 que reglamenta las normas del agua apta para consumo humano. Se aislaron bacterias importantes como *Shigella* sp. (microorganismo productor de la disentería e indicador de contaminación fecal), *Klebsiella* y *Pseudomonas*. Se sugiere implementar medidas correctivas y/o preventivas para minimizar la contaminación y mejorar la calidad del agua usada en estas unidades odontológicas(46).

De la misma forma, Estupiñán y colaboradores analizan la calidad del agua de piscinas públicas de Bogotá mediante el recuento de *Pseudomonas* sp. y *Aeromonas* sp., encontrando que el 100% de las piscinas analizadas presentan recuentos de *Pseudomonas* sp. por encima de lo contemplado en la Resolución 1618 de 2010 (Colombia) y el 63% de las piscinas presentaron recuentos de *Aeromonas* sp(47).

Corrales y col. Identifican microorganismos fitopatógenos presentes en las aguas utilizadas para riego en la cuenca media del río Bogotá. El agua de riego analizada contenía bacterias como: *E.coli*, *P. vulgaris*, *A. urinae*, *E. cloacae*, *B.cereus*, *S. marcescens*, *B. brevis*, y en cuanto a los hongos se encontraron: *Aspergillus fumigatus*, *Asper-*

gillus flavus., *Mucor sp.*, *Rhizopus sp.*, *Penicillium sp.* y *Fusarium sp.* La presencia de estos potenciales fitopatógenos en el agua indican un alto riesgo de contaminación y dispersión de éstos en los cultivos(48).

Fajardo y colaboradores, determinaron la calidad microbiológica y fisicoquímica del agua de un barrio marginal de Bogotá. Se evidenció que la calidad de agua que consumen los habitantes del barrio cumple con todos los parámetros de potabilidad exigidos el Ministerio de Salud y Protección Social, de Ambiente y Desarrollo Territorial en la Resolución 2115 de 2007(49).

Roa y colaboradores evalúan la actividad antibacteriana y antioxidante de las partes aéreas de *Baccharis revoluta*. A los extractos de hojas, tallos y flores de diferente polaridad se les determinó la actividad antibacteriana frente a los microorganismos *Staphylococcus aureus* Gram (+), *Klebsiella pneumoniae* Gram (-) y *Escherichia coli* Gram (-), utilizando el método de difusión en gel por perforación en placa y se le evaluó la actividad antioxidante por el método DPPH. Las pruebas de eficacia antimicrobiana exhibieron inhibición significativa de los extractos. Además, se determinó la concentración crítica, que representa una medida de la susceptibilidad del microorganismo, y los extractos presentaron mayor actividad antibacteriana frente a *Staphylococcus aureus* que a *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*. Los extractos etanólicos presentaron una actividad antioxidante representativa, con una IC50 y actividad antioxidante re-

lativa de 7,2% y 43.64%, para el extracto etanólico de hojas, 6,95% y 45.57% para el extracto etanólico de tallos y 7,1% y 44.16 % para el extracto etanólico de flores, lo que nos determina una gran potencialidad de estos extractos etanólicos(50).

Referencias

1. Castañeda J, Gómez K, Corrales L, Cortés S. Perfil de resistencia a antibióticos en bacterias que presentan la enzima NDM-1 y sus mecanismos asociados: una revisión sistemática. *Nova*. 2016;14(25):95-111.
2. Ospino Bejarano K, Castilla Pérez M, Sánchez-Mora R. Resistencia microbiana desde una perspectiva metagenómica. *Nova*. 2018;16(29):91-100.
3. Pinilla GG, Bautista A, Cruz C, Chavarro B, Navarrete J, Muñoz L, et al. Determinación de factores de adhesión asociados a la formación de biopelícula en aislamientos clínicos de *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. *nova*. 2017;15(27):67-75.
4. Zuluaga M, Robledo S, Zuluaga GAO, Yathe L, Gonzalez D, Taborda G. Metabólica y Pesticidas: Revisión sistemática de literatura usando teoría de grafos para el análisis de referencias. *Nova*. 2016;14(25):121-38.
5. Vargas H, Diaz Á, Celis Y, Díaz L, Gómez S, Sánchez J, et al. In-house standardization and validation of a multiplex RT-PCR assay for the detection of 13 respiratory viruses. *Nova*. 2016;14(26):9-15.
6. Arias RFQ. Medicina tradicional en la comunidad de San Basilio de Palenque. *Nova*. 2016;14(25):67-93.
7. Ostos O. SR. *Chlamydia trachomatis*: avances y perspectivas. *NOVA*. 2003;1(1):81-93.
8. Gutiérrez D, Sánchez, R. . Tratamientos alternativos de medicina tradicional para *Chlamydia trachomatis*, agente causal de una infección asintomática. *NOVA*. 2018;16(30):65-74.

9. Rodríguez C, Zarate, A., Sánchez, L. . Actividad antimicrobiana de cuatro variedades de plantas frente a patógenos de importancia clínica en Colombia. . NOVA. 2017;15(27):119-29.
10. Jutinico A, González, J. Sánchez, R. . Asociación de HSP60 de Chlamydia trachomatis y desarrollo de cáncer de ovario. NOVA. NOVA. 2017;15(28):57-68.
11. Shubach AJ, Garzón JM, Chacón JM, Gómez M, Mora RS. Cultivo de la línea celular HEP-2: doblaje poblacional y coloración con Giemsa Perspectivas para el estudio de la infección con Chlamydia trachomatis. Nova. 2013;11(20):23-33.
12. Jutinico A, Malagón, E., Sánchez, R.. Cultivo de la línea celular HEP-2: doblaje poblacional y coloración con Giemsa Perspectivas para el estudio de la infección con Chlamydia trachomatis. NOVA. 2013;11(20):23-33.
13. Jutinico Shubach AP, Mantilla Galindo A, Sánchez Mora RM. Regulation of the bcl-2 to family in cells infected with Chlamydia Trachomatis. Nova. 2015;13(24):83-92.
14. Mantilla A, Martínez, J., Ramírez, M., Olave, L., Jutinico, A., Gómez, M., Sánchez, R. . . Determinación de IgG contra Chlamydia trachomatis en mujeres con artritis de la Ciudad de Bogotá D.C. Un estudio piloto. NOVA. 2016;14(26):27-34.
15. Rojas FAR, Ordoñez PSB, Mora RMS. Detección de Chlamydia trachomatis en hombres que tienen sexo con hombres en Bogotá: un estudio piloto. Nova. 2016;14(26):17-27.
16. Carrero SHS, HerediaMontoya DP, Bolaños YM, Medellín MOP. Seroprevalencia de infección por Leptospira y factores de riesgo en estudiantes de una universidad de Colombia. Nova. 2017;15(27):131-8.
17. Arias S, Gómez M, Fernández I, Celis LG. Enfermedad de Pompe: reporte de caso. Nova. 2016;14(25):113-20.
18. Garzón P SJ, Camacho M M, Tapiero L JA, Reina KD. Características cognitivas y oculares en enfermedad de Alzheimer. Nova. 2018;16(29):101-14.
19. Garzón S, Camacho, M., Tapiero, J., Reina, K. . Características cognitivas y oculares en enfermedad de Alzheimer. Nova. 2018;16(29).
20. Laura Katherine P-F, Gualteros-Bustos AV, Sánchez-Mora RM. Caracterización fenotípica de la cepa N2 de Caenorhabditis elegans como un modelo en enfermedades neurodegenerativas. Nova. 2017;15(28):69-78.
21. Cortés LJC, Díaz RAC. Análisis de los programas de evaluación del desempeño de malaria de los laboratorios de salud pública y privados de Colombia 2015-2016. Nova. 2018;16(30):21-9.
22. Meza LCP, Ayala SMB. Inespecificidad persistente en amplificación isotérmica mediada por loop para diagnóstico de malaria. Nova. 2016;14(26):29-33.
23. Flórez C, Guasmayan L, Cortés L, Caicedo A, Beltrán M, Muñoz L. Enfermedad de Chagas y su seroprevalencia en tres departamentos de la Amazonia colombiana. Nova. 2016;14(26):35-43.
24. Díaz RP, Arteta LCV. Identificación de larvas productoras de miasis obtenidas del cepario de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca con importancia en salud pública. NOVA. 2017;15(28):79-91.
25. Márquez M, Escalante, L. . Evaluación del diagnóstico y notificación de Chikungunya en Ocaña, Colombia. NOVA. 2016;14(26):45-51.
26. Pereira JG, L., Zea-Castrillón, S., Jaramillo, P., Bedoya, A. Descripción de pruebas moleculares en el diagnóstico del virus Zika en el periodo 2008-. NOVA. 2018;16(30):81-93.
27. Bermúdez AJ, Robayo DB. Vigilancia por laboratorio de las enfermedades crónicas: una estrategia para las enfermedades metabólicas. Nova. 2016;14(26):83-91.
28. Bernal LM, Bernal MC, Gollop T. Amniocentesis precoz y biopsia de vellosidad corial. Pérdidas fetales y anomalías congénitas en un grupo de gestantes brasileñas. Nova. 2018;16(29):51-61.

29. Almonacid Urrego CC, Camarillo Romero MdS, Gil Murcia Z, Medina Medina CY, Rebellón Marulanda JV, Mendieta Zerón H. Evaluación de factores de riesgo asociados a enfermedad cardiovascular en jóvenes universitarios de la Localidad Santafé en Bogotá, Colombia. *Nova*. 2016;14(25):9-17.
30. Almonacid C, Camarillo, M., Gil, Z., Medina, C., Rebellón, J., Mendieta, H. . Evaluación de factores de riesgo asociados a enfermedad cardiovascular en jóvenes universitarios de la Localidad Santafé en Bogotá, Colombia. *NOVA*. 2016;14(26):35-45.
31. González J, Monroy, P., Almonacid, C. . Homocisteína y otros factores de riesgo cardiovascular en niños de educación básica primaria del Colegio Distrital Manuel Elkin Patarroyo, Bogotá, D.C.– Colombia. Estudio piloto. . *NOVA*. 2017;15(27):103-17.
32. Castillo Bohórquez M, Mora Bautista AI, Oliveros Roza AL. Anemias ferropénicas asociadas a hemoglobinopatías en comunidades afrodescendientes en Colombia. *Nova*. 2018;16(29):33-8.
33. Castillo Bohórquez M, Mora Bautista AI, Oliveros Roza AL. Anemias ferropénicas y subclínicas en indígenas muisca de Bosa y Suba de Bogotá. *Nova*. 2016;14(26):79-84.
34. Rodríguez J, Escobar, S., Abder, L., Del Río, J., Quintero, L., Ocampo, D. . Nueva metodología geométrica para evaluar la morfología del eritrocito normal. *NOVA*. 2017;15(27):37-43.
35. Fernández CSS, Rodríguez AFU. Comparación de la conducta de enfermedad en pacientes colombianos con hemofilia A, en una muestra con dolor crónico y sin dolor crónico. *Nova*. 2016;14(26):63-75.
36. Silva C, Uribe, A. . Comparación de la conducta de enfermedad en pacientes colombianos con hemofilia A, en una muestra con dolor crónico y sin dolor crónico. *NOVA*. 2016;14(26):63-75.
37. Bedoya C, Estupiñán, L. Evaluación in vitro de la capacidad biorremediadora de hongos filamentosos sobre petróleo crudo. *NOVA*. 2018;16(30):37-58.
38. Ciro CCB, Estupiñán LH. Evaluación in vitro de la capacidad biorremediadora de hongos filamentosos sobre petróleo crudo. *Nova*. 2018;16(30):37-58.
39. Boada L. S, J., Wen, Y. . Indagación exploratoria in vitro de la capacidad degradadora de la cepa comercial *Pleurotus ostreatus* sobre dos concentraciones de petróleo crudo. *NOVA*. 2018;16(30):31-5.
40. Chaparro Pedraza AP, Campuzano F SE. Aislamiento, identificación y evaluación de la actividad antimicrobiana de metabolitos producidos por *Mucor circinelloides* (Cepa Nativa SPG 321). *Nova*. 2018;16(29):63-70.
41. Ramírez LCC, Lozano LC, Méndez MAG, Rojas SJR, Torres JNR. *Bacillus* spp: una alternativa para la promoción vegetal por dos caminos enzimáticos. *Nova*. 2017;15(27):45-65.
42. González M, Alonso AM. Tecnologías para ahorrar agua en el cultivo de arroz. *Nova*. 2016;14(26):111-26.
43. Niño C, Rodríguez, F., Díaz, L., Lancheros, A. . Evaluación de las condiciones de crecimiento celular para la producción de astaxantina a partir de la microalga *Haematococcus pluvialis*. *NOVA*. 2017;15(28):19-31.
44. Ordóñez Vásquez A, Jaramillo Gómez L, Ibata M, Suárez-Obando F. Técnica de Tinta China en células adherentes en cultivo. *Nova*. 2016;14(25):9-17.
45. Botello Suárez WA, Ortiz Varón JC, Peña Perea SA. Inmovilización microbiana en polímeros sintéticos para el tratamiento de aguas residuales. *Nova*. 2016;14(26):95-102.
46. Campuzano S, Jiménez L, Hernández DM. La formación de biopelículas y la calidad del agua en la consulta odontológica. *Nova*. 2018;16(29):39-49.
47. Estupiñán-Torres S, Ávila, S., López, Y., Martínez, S., Miranda, Y., Ortegón, A. . Aislamiento e identificación de *Pseudomonas* sp. y *Aeromonas* sp. en aguas de piscinas públicas de Bogotá – Colombia. . *NOVA*. 2017;15(27):25-9.

48. Corrales L, Sánchez, L., Quimbayo, M. Microorganismos potencialmente fitopatógenos en aguas de riego proveniente de la cuenca media del río Bogotá. . NOVA. 2018;16(29):71-89.
49. Zapata ÁF, Acuña SG, Muñoz-Silva V, Jiménez VO, Montaña VAM. Calidad del agua y características habitacionales de un barrio en Bogotá. Nova. 2017;15(27):31-6.
50. Torres SME, de Navia SLA. Calidad físico-química y microbiológica del agua del municipio de Bojacá, Cundinamarca. Nova. 2010;8(14).