



CARACTERÍSTICAS DE LOS UROCULTIVOS EN PACIENTES QUE ACUDEN A UN LABORATORIO PRIVADO DE LA CIUDAD DE SALTOS DEL GUAIRÁ EN EL PERIODO 2023

CHARACTERISTICS OF URINE CULTURES IN PATIENTS ATTENDING A PRIVATE LABORATORY IN THE CITY OF SALTOS DEL GUAIRÁ IN THE PERIOD 2023

Elgue Pérez, Vanessa María Mirna

Escuela de Postgrado, Universidad de la Integración de las Américas, Asunción, Paraguay

Contacto institucional: postgrado@unida.edu.py

Resumen

Las infecciones del tracto urinario (ITU) representan una de las principales afecciones bacterianas en la consulta médica ambulatoria y hospitalaria, demandando vigilancia epidemiológica y microbiológica local. El objetivo del presente estudio fue analizar las características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de los urocultivos en pacientes que acudieron a un laboratorio privado de la ciudad de Saltos del Guairá, Paraguay, durante el año 2023. Se desarrolló una investigación cuantitativa, de diseño no experimental, observacional, descriptivo y transversal sobre una muestra total de 128 pacientes con sospecha clínica de ITU. La tasa de positividad en urocultivos fue del 41,4% (n=53), con un marcado predominio en el sexo femenino (77,4%; n=41) y una edad promedio de 42 años (rango de 1 a 88 años), afectando primordialmente a mujeres en edad fértil y adultos mayores. Entre los aislamientos bacterianos, *Escherichia coli* fue el agente etiológico predominante (66,0%; n=35), seguido por *Klebsiella pneumoniae* (20,8%; n=11), *Enterobacter* spp. (3,8%; n=2), *Enterococcus* spp. (3,8%; n=2), *Citrobacter freundii* (1,9%; n=1), *Enterobacter cloacae* (1,9%; n=1) y *Pseudomonas aeruginosa* (1,9%; n=1). Se constataron elevados índices de resistencia antimicrobiana en enterobacterias frente a ampicilina, ciprofloxacina y trimetoprima-sulfametoxazol. Asimismo, se identificaron fenotipos de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en el 14% de las cepas y betalactamasa cromosómica inducible (BLCI) en el 6%. En conclusión, se evidencia una elevada carga de ITU comunitaria por enterobacterias resistentes a fármacos de primera línea, subrayando la necesidad de guiar las pautas terapéuticas mediante antibiogramas locales y robustecer la vigilancia regional.

PALABRAS CLAVE: *Escherichia coli*; infecciones del tracto urinario; *Klebsiella pneumoniae*; resistencia antimicrobiana; urocultivo.

Abstract

Urinary tract infections (UTIs) represent one of the most frequent bacterial conditions in outpatient and inpatient consultations, requiring continuous local epidemiological and microbiological surveillance. The objective of this study was to analyze the clinical, demographic, and microbiological characteristics of urine cultures in patients attending a private laboratory in the city of Saltos del Guairá, Paraguay, during 2023. A quantitative, non-experimental, observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted on a sample of 128 patients undergoing urine culture testing. The culture positivity rate was 41.4% (n=53), with a notable female predominance (77.4%; n=41) and a mean age of 42 years (range: 1 to 88 years), primarily involving women of childbearing age and older adults. Among the isolated uropathogens, *Escherichia coli* was the predominant agent (66.0%; n=35), followed by *Klebsiella pneumoniae* (20.8%; n=11), *Enterobacter* spp. (3.8%; n=2), *Enterococcus* spp. (3.8%; n=2), *Citrobacter freundii* (1.9%; n=1), *Enterobacter cloacae* (1.9%; n=1), and *Pseudomonas aeruginosa* (1.9%; n=1). Marked antimicrobial resistance was documented in Enterobacterales against ampicillin, ciprofloxacin, and trimethoprim-sulfamethoxazole. Furthermore, enzymatic resistance mechanisms were detected, specifically extended-spectrum beta-lactamases (ESBL) in 14% and chromosomally inducible beta-lactamases (IBL) in 6% of isolates. In conclusion, the findings demonstrate a high community burden of UTIs caused by uropathogens resistant to traditional first-line oral regimens, highlighting the necessity of tailoring empirical prescriptions to local antibiograms and strengthening decentralized regional epidemiological surveillance.

KEYWORDS: Antimicrobial resistance; *Escherichia coli*; *Klebsiella pneumoniae*; urinary tract infections; urine culture.

1. Introducción

Las infecciones del tracto urinario (ITU) constituyen una de las causas más prevalentes de morbilidad infecciosa a nivel mundial, afectando anualmente a millones de personas y originando una considerable carga asistencial y económica en los sistemas sanitarios como consecuencia del volumen de consultas ambulatorias, prescripción farmacológica y hospitalizaciones [1,2]. A escala global, los cuadros de cistitis y pielonefritis representan motivos cardinales de prescripción de antibióticos en la comunidad [3]. No obstante, el incremento sostenido y progresivo de la resistencia antimicrobiana (RAM) ha comprometido sensiblemente la eficacia de los esquemas terapéuticos empíricos habitualmente utilizados, convirtiéndose en un desafío prioritario para la salud pública internacional [4,5].



En la República del Paraguay, las afecciones urinarias representan un motivo frecuente de consulta en los distintos niveles de atención, requiriendo diagnósticos microbiológicos precisos y vigilancia activa del comportamiento bacteriano [6]. A pesar de los esfuerzos normativos articulados por el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social mediante el Plan Nacional de Acción contra la Resistencia a los Antimicrobianos, alineado con las directrices estratégicas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) [4], persiste una marcada asimetría en la disponibilidad de información epidemiológica entre el área metropolitana de Asunción y los departamentos del interior del país [6,7].

Específicamente en la ciudad de Saltos del Guairá, cabecera del Departamento de Canindeyú y zona de frontera con alto dinamismo comercial y poblacional, existe un vacío sistemático de publicaciones científicas que documenten el perfil microbiológico y los patrones de susceptibilidad antibiótica de los uropatógenos circulantes. Los centros asistenciales y laboratorios privados locales a menudo carecen de series históricas estructuradas y tabuladas que orienten la prescripción médica inicial. Esta carencia empírica favorece la instauración de tratamientos empíricos inadecuados, la persistencia infecciosa, la recurrencia clínica y la presión selectiva conducente a la diseminación de cepas multirresistentes portadoras de betalactamasas [1,8].

El estudio y caracterización sistemática de los urocultivos procesados en laboratorios del sector privado adquiere una relevancia crítica, dado que refleja el comportamiento etiológico de la población atendida de manera directa en la comunidad. La instauración de un diagnóstico etiológico respaldado por urocultivo y antibiograma permite optimizar las decisiones clínicas individuales y mitigar el avance de la farmacorresistencia [9,10].

En función de lo expuesto, la presente investigación tuvo como objetivo general analizar las características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de los urocultivos realizados en pacientes que acudieron a un laboratorio privado de la ciudad de Saltos del Guairá durante el periodo 2023. De forma específica, se planteó determinar la frecuencia de urocultivos positivos, describir la distribución de los casos según sexo y grupo etario, identificar los agentes bacterianos aislados y caracterizar sus perfiles de resistencia frente a los antimicrobianos evaluados, incluyendo los principales mecanismos enzimáticos de resistencia fenotípica detectados.

2. Materiales y Metodología

Diseño y enfoque de la investigación: Se desarrolló un estudio observacional, descriptivo, no experimental y de corte transversal con enfoque cuantitativo [11], enfocado en la caracterización de los urocultivos procesados durante el periodo comprendido entre enero y diciembre de 2023.



Población y muestra: La población diana estuvo conformada por la totalidad de pacientes ambulatorios y hospitalarios que concurrieron al laboratorio privado de análisis clínicos en la ciudad de Saltos del Guairá con solicitud médica de urocultivo y examen de orina simple. El tamaño muestral no probabilístico por conveniencia censal quedó constituido por 128 pacientes cuyos registros cumplieron con los criterios de procesabilidad bacteriológica y registro clínico completo durante el año 2023.

Técnicas y procedimientos de recolección de datos: Se empleó la técnica de observación indirecta y revisión documental sistemática de los informes microbiológicos archivados en la institución. Se confeccionó una ficha de cotejo estructurada para el registro manual y protocolizado de variables demográficas (edad, sexo) y microbiológicas (resultado cualitativo del urocultivo, recuento de unidades formadoras de colonias [UFC/mL], especie bacteriana identificada, perfil de sensibilidad y resistencia antimicrobiana, y expresión fenotípica de mecanismos enzimáticos).

Procedimientos microbiológicos: Las muestras de orina fueron recolectadas mediante técnica de chorro medio o punción/sondaje estéril en recipientes colectores adecuados, procediéndose a la siembra cuantitativa en placas con medios de cultivo selectivos y diferenciales según las pautas estándar de bacteriología diagnóstica [10,12]. Se consideró urocultivo positivo a aquel aislamiento monomicrobiano con recuento igual o superior a 100.000 UFC/mL (10^5 UFC/mL). La identificación bioquímica de las especies bacterianas y las pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos por método de difusión en disco o sistemas automatizados/semiautomatizados se efectuaron bajo directrices reconocidas internacionalmente. Se evaluó la resistencia frente a ampicilina (AM), ampicilina/sulbactam (SAM), amoxicilina/ácido clavulánico (AMC), cefotaxima (CTX), ceftazidima (CAZ), cefuroxima (CXM), cefixima (CFM), ciprofloxacina (CIP), norfloxacina (NOR), gentamicina (GEN), nitrofurantoína (NIT), piperacilina/tazobactam (PTZ) y trimetoprima/sulfametoxazol (SXT). La presencia de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y betalactamasa cromosómica inducible (BLCI) se evaluó fenotípicamente conforme a criterios microbiológicos estándar [8,13].

Análisis estadístico: Los datos tabulados en fichas de cotejo fueron anonimizados mediante códigos alfanuméricos correlativos para garantizar el estricto resguardo confidencial de la identidad de los pacientes. La matriz de datos fue consolidada en Microsoft Excel 2023. Se procedió al análisis estadístico univariado aplicando frecuencias absolutas y porcentuales, medidas de tendencia central (media) y rangos de dispersión (mínimo y máximo), presentándose los hallazgos en tablas descriptivas y figuras estructuradas.

Consideraciones éticas: El estudio operó con base en datos secundarios procedentes de archivos

analíticos del laboratorio, prescindiendo del contacto directo con los usuarios y preservando rigurosamente el anonimato y la confidencialidad de la información individual según principios de bioética en investigación clínica.

3. Resultados

En respuesta al primer objetivo específico, correspondiente a la determinación de la frecuencia de urocultivos positivos, de un total de 128 pacientes estudiados, el 41,4% (n=53) presentó resultado positivo compatible con infección del tracto urinario, mientras que el 58,6% (n=75) restante correspondió a urocultivos negativos o sin desarrollo microbiano patológico (Figura 1).

Figura 1. Incidencia y proporción de urocultivos positivos en pacientes atendidos en el laboratorio privado (N=128).

[Positivos: 41,4% (n=53) | Negativos: 58,6% (n=75)]

Respecto a las características demográficas de los 53 pacientes con diagnóstico microbiológico confirmado de ITU (segundo objetivo específico), se observó una marcada asimetría según el sexo biológico, con un franco predominio del sexo femenino, el cual representó el 77,4% (n=41) de los aislamientos, en comparación con el 22,6% (n=12) registrado en el sexo masculino. La media de edad de la muestra positiva se situó en 42,4 años, con un rango etario amplio comprendido entre 1 y 88 años de edad. En la distribución por estratos etarios, los mayores porcentajes de concentración de casos se ubicaron en el intervalo de 71 a 80 años (28,3%; n=15) y de 51 a 60 años (22,6%; n=12), seguidos por adultos en edad reproductiva y laboral activa de 31 a 40 años (13,2%; n=7) (Tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas de los pacientes con urocultivo positivo en la ciudad de Salto del Guairá durante el periodo 2023.

Variable demográfica	Frecuencia absoluta (n)	Porcentaje (%)
Sexo biológico		
Femenino	41	77,4
Masculino	12	22,6
Grupos de edad (años)		

Variable demográfica	Frecuencia absoluta (n)	Porcentaje (%)
Menor de 10 años	1	1,9
11 a 20 años	4	7,5
21 a 30 años	5	9,4
31 a 40 años	7	13,2
41 a 50 años	4	7,5
51 a 60 años	12	22,6
61 a 70 años	5	9,4
71 a 80 años	15	28,3
Total	53	100,0

En concordancia con el tercer objetivo, relativo a la identificación de los agentes uropatógenos causales, se demostró un claro predominio de bacilos Gram negativos pertenecientes al orden Enterobacterales. *Escherichia coli* fue el microorganismo aislado con mayor frecuencia, alcanzando 35 casos (66,0%), seguido por *Klebsiella pneumoniae* con 11 aislamientos (20,8%). En menor proporción se identificaron *Enterobacter* spp. con 2 aislamientos (3,8%), *Enterococcus* spp. con 2 casos (3,8%), y con un aislamiento individual (1,9% cada uno) *Citrobacter freundii*, *Enterobacter cloacae* y *Pseudomonas aeruginosa* (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución y prevalencia de microorganismos aislados en urocultivos positivos (n=53).

Especie microbiana aislada	Aislamientos (n)	Prevalencia (%)
<i>Escherichia coli</i>	35	66,0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	11	20,8
<i>Enterobacter</i> spp.	2	3,8

Especie microbiana aislada	Aislamientos (n)	Prevalencia (%)
<i>Enterococcus</i> spp.	2	3,8
<i>Citrobacter freundii</i>	1	1,9
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1,9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	1,9
Total general	53	100,0

Respecto al cuarto objetivo, centrado en los perfiles de resistencia antimicrobiana, la distribución cuantitativa de cepas resistentes reflejó niveles preocupantes en los fármacos orales de primera línea. En los aislamientos de *Escherichia coli* (n=35), la mayor carga de resistencia se concentró frente a ampicilina (17 cepas resistentes), seguida por ciprofloxacina (14 cepas), norfloxacina (14 cepas) y trimetoprima-sulfametoxazol (13 cepas). Se verificó resistencia moderada ante ampicilina-sulbactam (8 cepas), cefotaxima (6 cepas), ceftazidima (6 cepas), cefuroxima (6 cepas) y cefixima (5 cepas), mientras que se constató una sensibilidad conservada superior ante amoxicilina-ácido clavulánico (1 cepa resistente), piperacilina-tazobactam (1 cepa resistente) y nitrofurantoína (0 cepas resistentes).

En cuanto a *Klebsiella pneumoniae* (n=11), la resistencia intrínseca a ampicilina se constató en la totalidad de los aislamientos evaluados (11 cepas), observándose además resistencia adquirida a ampicilina-sulbactam en 4 cepas y a ciprofloxacina en 3 cepas. Se registraron 2 aislamientos resistentes a cefalosporinas de segunda y tercera generación (cefotaxima, ceftazidima y cefuroxima), gentamicina, amoxicilina-ácido clavulánico y trimetoprima-sulfametoxazol. Por el contrario, el aislamiento de *Pseudomonas aeruginosa* exhibió sensibilidad completa sin detección de resistencia frente a los antibióticos ensayados (Tabla 3).

Tabla 3. Distribución del número de cepas resistentes según especie bacteriana y agente antimicrobiano ensayado.

Germe n	AM	SAM	AMC	CFM	CTX	CAZ	CXM	CIP	NOR	GEN	NIT	PTZ	SXT
<i>E. coli</i>	17	8	1	5	6	6	6	14	14	2	0	1	13

Germe n	AM	SAM	AMC	CFM	CTX	CAZ	CXM	CIP	NOR	GEN	NIT	PTZ	SXT
(n=35)													
<i>K. pneumoniae</i> (n=11)	11	4	2	0	2	2	2	3	1	2	1	1	2
<i>Enterobacter</i> spp. (n=2)	2	1	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0
<i>Enterococcus</i> spp. (n=2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C. freundii</i> (n=1)	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>E. cloacae</i> (n=1)	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>P. aeruginosa</i> (n=1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota: AM: Ampicilina; SAM: Ampicilina/sulbactam; AMC: Amoxicilina/ácido clavulánico; CFM: Cefixima; CTX: Cefotaxima; CAZ: Ceftazidima; CXM: Cefuroxima; CIP: Ciprofloxacina; NOR: Norfloxacina; GEN: Gentamicina; NIT: Nitrofurantoína; PTZ: Piperacilina/tazobactam; SXT: Trimetoprima/sulfametoxazol. Los números representan el conteo absoluto de cepas resistentes.

Finalmente, en cuanto al quinto objetivo específico enfocado en los mecanismos enzimáticos de farmacorresistencia, se detectó la expresión fenotípica de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en el 14,0% de los pacientes (n=7/53), y el fenotipo compatible con betalactamasa cromosómica inducible (BLCI) en el 6,0% de los casos (n=3/53) (Figura 2).

Figura 2. Frecuencia relativa de mecanismos enzimáticos de resistencia fenotípica identificados en los uropatógenos aislados (n=53).

[BLEE: 14,0% (n=7) | BLCI: 6,0% (n=3) | Sin mecanismo detectado / Otros fenotipos: 80,0% (n=43)]



4. Discusión

Los hallazgos de este estudio proporcionan una aproximación microbiológica rigurosa sobre el comportamiento de las ITU en el ámbito ambulatorio de Saltos del Guairá. La tasa de positividad del 41,4% en urocultivos confirma una alta sospecha clínica fundada en los médicos solicitantes y evidencia la elevada frecuencia de esta patología infecciosa, concordando con lo comunicado por Zárate et al. [6] en el Hospital de Clínicas de Paraguay, donde se documentan índices de aislamiento bacteriano significativos en cohortes ambulatorias y hospitalarias con sintomatología urinaria.

El franco predominio femenino observado en la presente serie (77,4%) coincide de manera uniforme con el consenso de la literatura científica nacional e internacional [2,6,14]. Desde la perspectiva morfofisiológica, la menor longitud de la uretra femenina y su proximidad anatómica con el introito vaginal y la región perianal facilitan la colonización ascendente por microorganismos del tracto gastrointestinal [15]. Asimismo, factores conductuales, cambios hormonales y la actividad sexual en mujeres jóvenes incrementan la probabilidad de contaminación bacteriana vesicular [14,16]. Por su parte, la elevada concentración de casos observada en adultos mayores (50,9% al sumar los estratos de 51 a 80 años) se explica por cambios fisiológicos propios de la senescencia, comorbilidades crónicas (diabetes mellitus), vaciamiento vesical incompleto, atrofia urogenital por hipoestrogenismo e instrumentación de la vía urinaria [17,18].

En el plano etiológico, la hegemonía de *Escherichia coli* (66,0%), secundada por *Klebsiella pneumoniae* (20,8%), ratifica el papel protagónico de los bacilos Gram negativos entéricos como uropatógenos predominantes en el ámbito comunitario [1,5,19]. Las cepas de *E. coli* uropatógena (UPEC) exhiben una batería de factores de virulencia especializados, incluyendo fimbrias tipo 1, fimbrias P, adhesinas y toxinas que favorecen la adherencia al urotelio e impiden la eliminación mecánica mediante el flujo miccional [20,21]. La presencia de *Klebsiella pneumoniae* en más del 20% de las muestras refleja su creciente relevancia en infecciones extrahospitalarias, mediada por su cápsula de polisacáridos y capacidad para colonizar superficies mucosas [22].

El aspecto más crítico revelado en la presente investigación radica en los patrones de susceptibilidad y resistencia antimicrobiana. En *Escherichia coli*, el hallazgo de 17 aislamientos resistentes a ampicilina (48,6%), 14 a ciprofloxacina (40,0%), 14 a norfloxacina (40,0%) y 13 a trimetoprima-sulfametoxazol (37,1%) compromete seriamente la utilidad clínica de estas moléculas como agentes de prescripción empírica de primera línea en la comunidad. Este fenómeno concuerda con las tendencias epidemiológicas globales descritas por Demir y Metin [5]



y los reportes nacionales de Leguizamón et al. [7] y Avalos Larroza [23] en Paraguay, donde se subraya el agotamiento terapéutico de las aminopenicilinas y las fluoroquinolonas a consecuencia de su uso masivo, reiterado y no controlado [24].

En contraposición a este patrón de resistencia, los aislamientos evaluados mantuvieron una excelente actividad frente a nitrofurantoína (sin aislamientos resistentes en *E. coli*) y preservaron una susceptibilidad adecuada ante inhibidores de betalactamasas como amoxicilina-ácido clavulánico y piperacilina-tazobactam. Estos hallazgos posicionan a la nitrofurantoína como una alternativa empírica oral de primera elección para el manejo de la cistitis aguda no complicada en la comunidad local, respaldada por su baja tasa de resistencia adquirida y su mínima perturbación sobre la microbiota comensal [3,10].

La detección de fenotipos de resistencia enzimática de espectro extendido (BLEE) en el 14% de los aislamientos y de betalactamasa cromosómica inducible (BLCI) en el 6% corrobora la circulación de mecanismos de multirresistencia en el entorno ambulatorio de Canindeyú [1,8]. La propagación de enzimas BLEE, mediada principalmente por plásmidos transferibles portadores de genes *bla*_{CTX-M}, confiere resistencia no solo a aminopenicilinas sino también a cefalosporinas de tercera y cuarta generación y monobactámicos, asociándose con frecuencia a co-resistencia con fluoroquinolonas y aminoglucósidos [25]. Por otra parte, la presencia de BLCI en especies como *Enterobacter* y *Citrobacter* condiciona fallas terapéuticas al inducir la sobreexpresión de cefalosporinasas de tipo AmpC frente a betalactámicos de uso habitual [8].

Limitaciones y proyecciones: Entre las limitaciones metodológicas de la investigación se reconoce el origen unicéntrico de los datos y el tamaño muestral circunscrito a un único laboratorio del sector privado, lo que impide extrapolar los resultados al conjunto total de la población departamental o al sector público. Asimismo, no se dispuso de información microbiológica molecular para secuenciar los genes de resistencia involucrados ni de seguimiento clínico ambulatorio. No obstante, el presente reporte aporta evidencia empírica inédita y verificable en una zona fronteriza estratégica de Paraguay, fundamentando la imperiosa necesidad de articular los laboratorios privados a la Red Nacional de Vigilancia de Resistencia Antimicrobiana del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social [4,6].

5. Conclusiones

En respuesta al objetivo general de caracterizar los urocultivos en pacientes que acuden a un laboratorio privado de la ciudad de Saltos del Guairá durante el año 2023, se arriba a las siguientes conclusiones específicas:



1. La positividad de los urocultivos analizados alcanzó el 41,4% (53/128), evidenciando una importante incidencia de infección bacteriana demostrable en la población consultante y justificando la indicación sistemática del estudio bacteriológico confirmatorio.
2. El perfil demográfico de los pacientes con urocultivo positivo evidenció un claro predominio del sexo femenino (77,4%) y una mayor concentración de infecciones en adultos de edad madura y avanzada (51 a 80 años), junto con un segmento representativo de mujeres en edad fértil, concordando con los factores anatómicos, hormonales y comorbilidades descritos en la literatura.
3. Los uropatógenos aislados pertenecieron casi con exclusividad a bacilos Gram negativos del orden Enterobacterales, liderados por *Escherichia coli* (66,0%) y *Klebsiella pneumoniae* (20,8%), con menor presencia de *Enterobacter* spp., *Enterococcus* spp., *Citrobacter freundii*, *Enterobacter cloacae* y *Pseudomonas aeruginosa*.
4. Se documentaron niveles alarmantes de resistencia antimicrobiana en los principales agentes etiológicos frente a fármacos de uso común por vía oral, particularmente ampicilina, ciprofloxacina, norfloxacina y trimetoprima-sulfametoxazol, contraindicando su prescripción empírica sin respaldo de cultivo previo. En contraste, se constató una óptima sensibilidad bacteriana ante nitrofurantoína.
5. Se comprobó la presencia activa de fenotipos de multirresistencia enzimática en el ámbito extrahospitalario local, con un 14,0% de cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y un 6,0% con patrón compatible con betalactamasa cromosómica inducible (BLCI), lo cual subraya la necesidad inaplazable de desincentivar la automedicación, normar las guías de prescripción empírica y consolidar la vigilancia epidemiológica regional en el Departamento de Canindeyú.

6. Referencias

1. Silva AP, de Souza VS, de Araújo Longo LG, et al. Prevalence and risk factors of community-onset urinary tract infections caused by ESBL-producing *Escherichia coli* in Rio de Janeiro, Brazil. *Infect Genet Evol.* 2020;85:104452.
2. Wagenlehner FME, Tandoğlu Z, Naber KG. Current global epidemiology of urinary tract infections. *Curr Opin Infect Dis.* 2020;33(1):73-9.
3. Mancuso G, Midiri A, Gerace E, Marra M, Zummo S, Biondo C. Urinary Tract Infections: The Current Scenario and Future Prospects. *Pathogens.* 2023;12(4):623.
4. Organización Mundial de la Salud (OMS). Resistencia a los antimicrobianos [Internet]. Ginebra:



OMS; 2021 [citado 6 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>

5. Demir C, Metin S. Microorganisms grown in urine cultures and antimicrobial resistance patterns: A randomised retrospective analysis from a tertiary hospital. *J Infect Dev Ctries*. 2023;17(03):337-44.

6. Zárate K, Piris A, Ferreira J, Torales J, Barrios I. Urocultivo positivo en pacientes con sospecha de infección de vías urinarias en el Hospital de Clínicas, 2020 a 2023. *ScientiAmericana*. 2023;10(2):60-7.

7. Leguizamón M, Samudio M, Aguilar G, Aguilera F, Espínola C. Antimicrobial susceptibility profiles of Enterobacteriaceae from urinary isolates in Paraguay: 2022 update. *Mem Inst Investig Cienc Salud*. 2022;20(1):15-23.

8. Correa Bermúdez A, De la Cadena Vivas E, Rojas R, Falco A, Aranaga CAA, Alonso G, et al. Estudios en resistencia a los antibióticos beta-lactámicos en bacterias Gram negativas. Cali: Editorial Universidad Santiago de Cali; 2020.

9. Carvalho TML, Silva MM, Costa JP, et al. The role of uroculture in the diagnosis of urinary tract infections and antibiotic stewardship: a prospective multicenter study. *Clin Microbiol Infect*. 2021;27(5):748-54.

10. Torres MV, Barrera CR, López-Cortés LE, et al. Recommendations for the microbiological diagnosis of urinary tract infections: update of clinical guidelines. *J Clin Microbiol*. 2022;60(3):e01828-21.

11. Hernández-Sampieri R, Mendoza-Torres CP. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 7.^a ed. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana; 2021.

12. Church DL, Hall GS, Janda WM, Koneman EW, Schreckenberger PC, Patel R. Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. 9th ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2021.

13. Woodford N, Turton J, Livermore DM. Epidemiology and mechanisms of CTX-M ESBL dissemination: 2021 systematic review. *J Antimicrob Chemother*. 2021;76(5):1105-19.

14. Jaime-Mora V, Ponce-Bermudez A, Murillo-Zavala A, Villacres-Sanchez G. Factores de riesgo ambientales y de hábitos higiénicos en mujeres con infección Urinaria. *Rev Dominios de las Ciencias*. 2021;7(4):603-22.

15. Aggarwal N, Leslie SW. Recurrent Urinary Tract Infections. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 10 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557479/>

16. García-Rodríguez JA, de Miguel-Yanes JM, Castilla V, et al. Epidemiology and antimicrobial resistance patterns of community urinary tract infections in Navarra, Spain: results from the 2021 surveillance network. *Int J Antimicrob Agents*. 2022;59(5):106467.



17. Matthews SJ, Lancaster JW, Butler JS. Urinary tract infections in the elderly: current perspectives and future challenges. *Am J Geriatr Pharmacother*. 2020;18(2):286-99.
18. Castillo de la Rosa E, Martínez P, Gómez F. Current best practices for urine specimen collection and processing: recommendations of the 2022 Latin American Consortium. *Metas Enferm*. 2022;XXI(3):45-53.
19. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Epidemiology, mechanisms of infection and treatment options for urinary tract infections: a 2021 perspective. *Nat Rev Urol*. 2021;18(9):529-43.
20. Zhou Y, Zhou Z, Zheng L, Gong Z, Yueting L, Jin Y, et al. Urinary Tract Infections Caused by Uropathogenic *Escherichia coli*: Mechanisms of Infection and Treatment Options. *Int J Mol Sci*. 2023;24(12):10022.
21. Roberts JA, Hannan TJ. Host-pathogen interactions and population bottlenecks in persistent and intracellular uropathogenic *Escherichia coli* bladder infection: a 2022 perspective. *Nat Rev Urol*. 2022;19(4):271-85.
22. Dong N, Yang X, Chan EWC, Zhang R, Chen S. *Klebsiella* species: Taxonomy, hypervirulence and multidrug resistance. *eBioMedicine*. 2022;79:103998.
23. Avalos Larroza JC. Prevalencia de resistencia bacteriana al uso de antimicrobianos en infección del tracto urinario de pacientes hospitalizados en el Servicio de Medicina Interna del Hospital Regional de Coronel Oviedo, 2021-2022 [Tesis de especialidad]. Coronel Oviedo: Universidad Nacional de Caaguazú; 2022.
24. Saatchi A, Yoo JW, Schwartz KL, Silverman M, Morris AM, Patrick DM, et al. Quantifying the gap between expected and actual rates of antibiotic prescribing in British Columbia, Canada. *Antibiotics*. 2021;10(11):1428.
25. Klein EA, Hultgren SJ. Urinary tract infections: microbial pathogenesis, host-pathogen interactions, and antibiotic-sparing therapeutics. *Nat Rev Urol*. 2021;18(2):79-96.