



AMERICAN
SOCIETY FOR
MICROBIOLOGY



Organización
Panamericana
de la Salud

VII Escuela Regional de Microbiología: Estudio y vigilancia de la resistencia a antimicrobianos en el marco de “Una Salud”

5 a 16 de diciembre

Duración del curso: 2 semanas.

Modalidad: Virtual y presencial.

Carga horaria: 76 horas

Evaluación final: Escrita en modalidad presencial.

Temática y descripción:

El rápido aumento de la resistencia a antimicrobianos (RAM) llevó a que la OMS la considerase una urgencia sanitaria desde el 2019. Es por ello que el abordaje de la RAM debe ser integral y multidisciplinario, siendo prioridad en el enfoque “Una Salud” establecido por FAO, OIE y OMS. Bajo este enfoque se plantea realizar un estudio genotípico y fenotípico de genes de RAM de importancia crítica para la salud humana, a partir de aislamientos de interés obtenidos de animales de producción de alimentos, animales de compañía, y de origen humano.

Se brindarán herramientas que permitan su detección y vigilancia en diferentes sectores: salud humana, veterinaria, e industria, entre otros.

El plan de trabajo comprende el desarrollo de actividades teóricas y prácticas a cargo de docentes nacionales y extranjeros. Se plantean 4 grupos de trabajo, que abarcaran patógenos de interés.

Se abordará la temática desde la expresión e interpretación fenotípica hasta el análisis de secuencias genómicas para la detección de genes de RAM a: β -lactámicos, fluoroquinolonas, polimixinas, fosfomicina, glicopéptidos, aminoglucósidos y macrólidos.

Público objetivo:

Cupo: 20 estudiantes: 10 nacionales y 10 extranjeros.

El curso está dirigido a estudiantes motivados de Maestría y Doctorado pertenecientes a instituciones académicas, con conocimientos básicos en Microbiología y Biología Molecular. Se seleccionarán participantes con antecedentes previos en disciplinas diversas relacionadas a patógenos humanos y patógenos animales, ya sea desde el ámbito clínico (humano y veterinario) así como del área de la industria/producción. Esto permitirá el aprendizaje mutuo a través de interacciones grupales y de discusión de trabajos.

Inscripción: Completando el siguiente formulario: <https://forms.gle/iMdBSLvfh4g7APgU9> y adjuntando la siguiente documentación;

- currículum abreviado (no más de 5 hojas)
- carta de motivación
- nota de recomendación de supervisor/tutor

Criterio de selección: se tendrá en consideración; los antecedentes académicos y científicos, priorizando estudiantes de posgrado y jóvenes investigadores; temática de sus proyectos de



investigación actual; impacto del curso en su formación académica y en el desarrollo de sus investigaciones; y motivaciones expresadas en la carta de aplicación.

Modalidad del curso:

El programa teórico se dividirá en dos grandes módulos:

Módulo 1: Se abordarán los grupos de antibióticos de importancia crítica, los mecanismos de resistencia más relevantes para cada uno y las formas de movilización de los genes involucrados. También se discutirá el contexto de la RAM bajo el concepto de “Una Salud”, junto a talleres de discusión y resolución de casos.

Módulo 2: Se discutirán las principales herramientas para el estudio de RAM, haciendo énfasis en la secuenciación de genomas completos (WGS) y el análisis bioinformático.

En relación al práctico, se prevé realizar un abordaje de búsqueda de determinantes de RAM y la comparación de aislamientos en el contexto de patógenos de diferente origen humano y veterinario. Para ello, se llevará a cabo la extracción de ADN genómico y su posterior secuenciación.

Luego, el práctico se llevará a cabo en la sala de informática, donde se realizará el análisis bioinformático de los resultados obtenidos, con un encare utilitario para poder analizar secuencias a partir de los datos recibidos de los servicios de secuenciación; esto incluirá la transformación de archivos con formato fastq a formato fasta, ensamblaje de secuencias de lectura corta, ensamblaje de secuencias de lectura larga y ensamblaje híbrido, el estudio de elementos genéticos móviles relacionados a genes de RAM, la comparación de plásmidos y de aislamientos mediante análisis de SNPs sobre genoma core.

Investigadores participantes e invitados:

Docente coordinador:

Dr. Rafael Vignoli. Departamento de Bacteriología y Virología Facultad de Medicina. UDELAR

Docentes nacionales:

- Depto. de Bacteriología y Virología: PhD. Dr. Gustavo Varela, PhD. Dr. Lorena Pardo, MSc. Nicolás Cordeiro, PhD. Virginia García, PhD. Inés Bado y Lic. Romina Papa.
- Depto. de Desarrollo Biotecnológico: PhD. Andrés Iriarte y PhD. German Traglia.
- Departamentos de Laboratorios de Salud Pública-DLSP: PhD. María Noel Cortinas

Docentes extranjeros invitados:

- Dra. Marta Mollerach. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.
- Dr. José Di Conza. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.
- Dr. Bruno González Zorn. Universidad Complutense de Madrid.

Lugar: Instituto de Higiene. Av. Alfredo Navarro 3051, Montevideo.

Fecha: 5 al 16 de diciembre de 2022.



Semana 1				
Fecha	Hora	Actividad	Contenido	Docente
Día 1	9:00-9:30	Bienvenida y presentación de los estudiantes.	Objetivos, modalidad de trabajo	Vignoli R.
	9:30-11:00	Antibióticos de importancia crítica OMS: Gram negativos I	Polimixinas, cefalosporinas y carbapenems	Vignoli R.
	11:00-11:30	Descanso		
	11:30-12:30	Antibióticos de importancia crítica OMS: Gram negativos II	Quinolonas, fosfomicina y aminoglucósidos	Bado I.
	12:30-13:30	Principales mecanismos de resistencia en Gram negativos I	Beta-lactamasas de espectro extendido y carbapenemasas	Vignoli R.
	13:30-14:30	Almuerzo		
	14:30-15:30	Principales mecanismos de resistencia en Gram negativos II	Resistencia transferible a quinolonas, polimixinas, fosfomicina y aminoglucósidos	Bado I.
	15:30-16:30	Antibióticos de importancia crítica OMS y principales mecanismos de resistencia en Gram positivos I	Betalactámicos y Glicopéptidos	Pardo L.
Día 2	16:30-17:30	Principales mecanismos de resistencia en Gram positivos II	Fenotipo MLSb y resistencia a aminoglucósidos	Pardo L.
	9:00-10:30	Métodos fenotípicos cualitativos y cuantitativos para la detección de la RAM I	Difusión en disco, concentración inhibitoria mínima, microdilución, macrodilución, Etest, métodos automatizados, ventajas y desventajas de cada método	Papa R.
	10:30-11:00	Descanso		
	11:00-12:30	Métodos fenotípicos cualitativos y cuantitativos para la detección de la RAM II	Detección de mecanismos de resistencia a oximiinocefalosporinas, carbapenems y colistin	Papa R.
	12:30-13:30	Almuerzo		
	13:30-14:30	Aplicaciones de MALDI-TOF al estudio de la RAM	Detección de mecanismos de resistencia mediante proteómica	Di Conza J.
	14:30-15:30	Casos problemas I	Actividades interactivas + grupales	Vignoli R.
	15:30-16:00	Descanso		
Día 3	16:30-17:30	Casos problemas II	Actividades interactivas + grupales	Vignoli R.
	9:00-10:30	Plataformas de movilización de genes de RAM I	Integrones, simples y complejos. Estructura, clasificación y mecanismos de movilización	Cordeiro N.
	10:00-11:00	Plataformas de movilización de genes de RAM II	Transposones e IS. Estructura, clasificación y mecanismos de movilización	Cordeiro N.
	11:30-12:00	Descanso		
	12:00-13:00	Plataformas de movilización de genes de RAM III	Plásmidos epidémicos de resistencia. Grupos de incompatibilidad	García V.
	13:00-14:00	Almuerzo		
	14:00-15:00	Vigilancia genómica de <i>Staphylococcus aureus</i> en Sudamérica, la experiencia de Staphnet-SA	Conferencia plenaria. Resistencia en Gram positivos	Mollerach M.
Día 4	15:00-16:00	¿Que vigilar de RAM en BGN bajo el concepto "Una Salud"?	Conferencia plenaria	González-Zorn B.
	9:00-10:30	Epidemiología molecular	Estudios de brotes	Varela G.
	10:30-11:00	Descanso		
	11:00-12:00	Casos problemas	Actividades interactivas + grupales	Vignoli R.
	12:00-13:00	Almuerzo		
	13:00-14:00	Introducción a la secuenciación del genoma completo	Conceptos generales de WGS, técnicas similares y de tendencia respecto a la identificación genómica	Iriarte A.
	14:00-14:30	Descanso		
	14:30-15:30	Tipos y plataformas de secuenciación WGS	Long read sequencing y short read sequencing	Traglia G.
Día 5	15:30-16:30	Introducción a la anotación de genomas	Conceptos básicos de Anotación de genomas. Métodos y Herramientas para la anotación de genomas. Curado de anotación genómica	Traglia G.
	9:00-10:30	Introducción al análisis informático de datos de WGS	Pangenoma, genoma Central y genoma accesorio. Determinación de genes únicos y regiones únicas. Evaluación del contenido génico y mutaciones puntuales	Iriarte A.
	10:30-11:00	Descanso		
	11:00-12:45	Procesamiento inicial de datos en bruto	FastQC, base-calling, trimming	Traglia G.
	12:45-13:45	Almuerzo		
	13:45-14:45	Ensamblaje de novo	Principales herramientas para el ensamblaje del genoma bacteriano (Spades, Velvet, etc.)	Traglia G.
	14:45-15:15	Descanso		
15:15-17:00	Herramientas para la detección de genes de resistencia en genomas bacterianos	Detección de genes de resistencia utilizando ARIBA, ResFinder, CARD, Bacterial Antimicrobial Resistance, Reference Gene Database.	Traglia G.	



AMERICAN
SOCIETY FOR
MICROBIOLOGY



Organización
Panamericana
de la Salud

Semana 2				
Fecha	Hora	Actividad	Contenido	
Presencial	Día 6	9:00-9:30	Presentación del práctico	Explicación de modalidad de trabajo
		9:30-13:00	Actividad práctica: construcción de librerías I	Cuantificación de ADN por métodos fluorimétricos, tagmentación y amplificación.
		13:00-14:00	<i>Almuerzo</i>	
		14:00-17:30	Actividad práctica: construcción de librerías II	Limpieza, cuantificación y evaluación de calidad de librerías
	Día 7	9:00-12:00	Actividad práctica: construcción de librerías III	Secuenciación por Illumina. Pooling, desnaturalización y dilución de librerías. Secuenciación.
		12:00-13:00	<i>Almuerzo</i>	
		13:00-15:00	Análisis bioinformático I	Talleres Teórico-Práctico. Análisis de datos
		15:00-15:30	<i>Descanso</i>	
		15:30-17:30	Análisis bioinformático I	Talleres Teórico-Práctico. Análisis de datos
	Día 8	9:00-10:30	Análisis bioinformático II	Talleres Teórico-Práctico. Análisis de datos
		10:30-11:00	<i>Descanso</i>	
		11:00-13:00	Análisis bioinformático II	Talleres Teórico-Práctico. Análisis de datos
		13:00-14:00	<i>Almuerzo</i>	
	Día 9	14:00-17:00	Análisis bioinformático II	Talleres Teórico-Práctico. Análisis de datos
		9:00-10:30	Análisis bioinformático III	Talleres Teórico-Práctico. Análisis de datos
		10:30-11:00	<i>Descanso</i>	
		11:00-13:00	Análisis bioinformático II	Talleres Teórico-Práctico. Análisis de datos
		13:00-14:00	<i>Almuerzo</i>	
	Día 10	14:00-17:00	Taller	Presentación de resultados
		9:00-11:00	<i>Evaluación final</i>	
11:00-12:00		<i>Actividad de cierre</i>		

	Actividades prácticas
1	RAM en humanos
2	RAM en pequeños animales
3	RAM en animales de producción: avícolas
4	RAM en animales de producción: cerdos

Apoyo:

Durante la semana de asistencia presencial, la aceptación al curso de aquellos estudiantes extranjeros, incluirá pasajes, estadía, traslado y almuerzo.

Contacto:

escuelademicrobiologia@gmail.com

Período de inscripción:

Desde el 23 de agosto hasta el 23 de setiembre 2022.