

# PRINCIPIOS DE VIROLOGÍA

Primera edición: noviembre de 1987  
Segunda edición: julio de 1990  
Tercera edición: septiembre del 2000

Editor: Jorge Ossa Londoño  
Diseño de carátula: David Hurtado B.  
Diagramación: Olga Lucia A.

ISBN: 958-657-449-X

Se imprimieron 3.000 ejemplares.  
Impresor: Ediciones Gráficas Ltda.  
Medellín - Colombia  
Septiembre del 2000

Derechos reservados © 2000  
Principios de virología

Prohibida la reproducción total o parcial de  
esta obra por cualquier medio, sin autorización  
escrita del editor.

Primera edición: noviembre de 1987  
Segunda edición: julio de 1990  
Tercera edición: septiembre del 2000

Editor: Jorge Ossa Londoño  
Diseño de caratula: David Hurtado B.  
Diagramación: Olga Lucía A.

ISBN: 978-958-8790-15-2

Se imprimieron 3.000 ejemplares.  
Impresor: Ediciones Gráficas Ltda.  
Medellín - Colombia  
Septiembre del 2000

## COLABORADORES

- **María T. Rugeles L.** Bacterióloga del Colegio Mayor de Antioquia, Master of Science (Inmunología) de la Medical University of South Carolina, Doctora en Ciencias (inmología) de la Universidad de Antioquia. Actualmente es Profesora de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia y Coordinadora del Grupo de Inmunovirología. [mtrugrel@catios.udea.edu.co](mailto:mtrugrel@catios.udea.edu.co)
- **María E. Castaño O.** Bacterióloga del Colegio Mayor de Antioquia y actualmente Investigadora Asociada al Grupo de Inmunovirología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia. [marueco@eudoramail.com](mailto:marueco@eudoramail.com)
- **Juan C. Zapata J.** Bacteriólogo de la Universidad de Antioquia, Magíster (Virología) de la Universidad de Antioquia y actualmente Profesor Ocasional de la Facultad de Medicina e Investigador Asociado al Grupo de Inmunovirología. [juan96@catios.udea.edu.co](mailto:juan96@catios.udea.edu.co)
- **Norman Balcázar M.** Licenciado en Biología y Química de la Universidad del Valle, Magíster (Microbiología) y Magíster (Administración de Empresas) de la Universidad del Valle. Actualmente Profesor Ocasional de la Facultad de Medicina e Investigador Asociado al grupo de Inmunovirología. [norman@catios.udea.edu.co](mailto:norman@catios.udea.edu.co)
- **Ana E. Arango R.** Bacterióloga y Laboratorista Clínica de la Universidad de Antioquia, Magíster (Microbiología) de la Universidad de Antioquia. Actualmente Profesora de la Facultad de Medicina y jefe del Laboratorio de Virología. [anarango@catios.udea.edu.co](mailto:anarango@catios.udea.edu.co)
- **Juan D. Rodas G.** Médico Veterinario de la Universidad de Antioquia, Magíster (Virología) de la Universidad de Antioquia. Actualmente candidato a Doctor of Philosophy (Virología) de la Universidad de Wisconsin. [jdrodas@students.wisc.edu](mailto:jdrodas@students.wisc.edu)
- **Hernando Duque J.** Médico Veterinario de la Universidad Nacional de Colombia, Master of Science (Virología) y Doctor of Philosophy (Virología) de la Universidad de Wisconsin. Actualmente Investigador del Laboratorio de Plum Island del Depto. de Agricultura de los Estados Unidos. [herduja@yahoo.com](mailto:herduja@yahoo.com)
- **Jean-Yves Sgro.** Doctor of Philosophy de la Universidad de Wisconsin. Actualmente Associate Scientist, Sequence analysis and Molecular graphics. Dept. of Molecular Biology, U of Wisconsin. [jsgro@facstaff.wisc.edu](mailto:jsgro@facstaff.wisc.edu)

- **María C. Navas N.** Bacterióloga y Magíster (Virología) de la Universidad del Valle y actualmente candidata a Doctorado de la Universidad Luis Pasteur (Francia) e Investigadora Asociada al Grupo BIÓGENESIS de la Universidad de Antioquia. *macrislatina@yahoo.fr*
- **Gabriel Bedoya B.** Licenciado en Biología y Magíster (Genética) de la Universidad de Antioquia, actualmente Profesor de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Coordinador del Grupo de Genética Molecular y de Poblaciones. *gbedoya@catios.udea.edu.co*
- **Ana I. Toro M.** Bacterióloga y Laborista Clínico y Magíster (Virología) de la Universidad de Antioquia. Actualmente Investigadora Asociada a la División de Inmunología/alergia del Instituto de Investigación del Hospital For Sick Children. Toronto, Canadá. *calletor@sympatico.co*
- **Andres Villegas L.** Médico y Magíster en Ciencias Básicas Biomédicas (Neurociencias) de la Universidad de Antioquia. Actualmente Investigador Asociado al Grupo de Neurociencias de Antioquia. *avillega@quimbaya.udea.edu.co*
- **Carlos M. Trujillo.** Biólogo y Especialista en Ciencias Básicas Biomédicas (Virología) de la Universidad de Antioquia. Actualmente dedicado a labores de protección del ambiente en el Municipio de La Estrella, Antioquia.
- **Javier Díaz C.** Médico y Especialista en Microbiología de la Universidad Pontificia Bolivariana. Actualmente profesor, Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia y candidato a Doctor of Philosophy de la Universidad de Colorado, Estados Unidos.
- **Fabio N. Zuluaga T.** Médico Veterinario de la Universidad de Antioquia, Master de la Universidad de Wisconsin. Actualmente Profesor y Jefe del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia. *fzulu@catios.udea.edu.co*
- **María Fernanda Gutiérrez.** Bacterióloga y Magíster en Biología de la Universidad Javeriana. Actualmente profesora y directora del Departamento de Microbiología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Javeriana. *mfgutier@javeriana.edu.co*

## TABLA DE CONTENIDO

---

	Págs.
Prefacio a la tercera edición .....	9
Capítulo 1. Historia y características de los virus .....	11
Capítulo 2. Nominación y clasificación de los virus de los vertebrados .....	23
Capítulo 3. Replicación viral .....	37
Capítulo 4. Cultivos celulares .....	49
Capítulo 5. Cuantificación viral .....	65
Capítulo 6. Visualización de la partícula viral .....	77
Capítulo 7. Evolución viral .....	83
Capítulo 8. Ecología de las infecciones virales .....	95
Capítulo 9. Patogénesis de las infecciones virales .....	105
Capítulo 10. Fronteras en Patogénesis y manipulación genética de las infecciones virales .....	115
Capítulo 11. Respuesta inmune a las infecciones virales .....	129
Capítulo 12. Diagnóstico clásico de las infecciones virales .....	139
Capítulo 13. Diagnóstico molecular de las infecciones virales .....	151
Capítulo 14. Terapia de la enfermedad viral .....	159
Capítulo 15. Vacunas antivirales .....	173
Capítulo 16. Los virus y el cáncer .....	185
Capítulo 17. Viroidología y evolución molecular .....	195
Capítulo 18. Priones .....	209
Capítulo 19. Virus de plantas .....	223

## PREFACIO A LA TERCERA EDICIÓN

Una nueva edición de este trabajo debería haber aparecido desde 1996. Esto, no sólo por el avance del conocimiento, que para ese momento ya hacía obsoleta la obra -en su pretensión de servir de "Principios de virología médica"- sino también por el hecho de que la edición anterior agotó sus existencias desde esa época (por lo cual tengo que agradecer profundamente a profesores y estudiantes de todo el país). A propósito - quiero compartir mi satisfacción de profesor cuando una joven, hasta el momento desconocida para mí, se me acercó un día para decirme que estaba cursando estudios de posgrado y había sido gracias a mi libro que la había introducido en el mundo científico; (desde luego se trata de una exageración, pero acepto complacido un pedacito de verdad).

Muchas cosas, adicionales al mundo de la virología, han ocurrido desde la última edición pero, en resumen, debo explicar que el retraso de la 3ra versión se debió, en parte, a que este período coincidió con una transición importante en mi vida de profesor universitario; ahora más, que nunca, me interesa la pedagogía y la sociología de la educación superior; y esto me restó tiempo - pero no energía - para mi compromiso con la biomedicina. Justamente quiero citar una de mis últimas lecturas sobre "El aprendizaje del aprendizaje", título de un precioso libro con el que el autor, Juan Ramón Capella, hace una introducción a sus nuevos estudiantes de derecho, y en el cual trata de prevenirlos sobre los que encontrarán en la universidad. A propósito del tipo de clases dice:

*"En otras ocasiones la situación es distinta: la clase sirve para aprender, pero lo que se aprende en ella no es exactamente los rudimentos de la materia que le da título. Éstas suelen ser las clases intelectualmente más interesantes y estimulantes; en mi opinión, si uno tiene la fortuna de encontrar clases así no debe dejarlas escapar, pero en cambio comete un error si las tiene por el principal y acaso único medio de su aprendizaje: para aprender de verdad una materia es necesario trabajar sus elementos básicos al margen de la clase, en*

*los libros y en los demás medios que luego se verán." (El aprendizaje del aprendizaje. Una introducción al estudio del derecho. 2da ed. Trotta, Valladolid, 1998)*

Es aquí donde se inscribe el objetivo y la pertinencia de este trabajo; como decía en un prefacio anterior, y quiero repetirlo aquí: se trata de unas notas que el estudiante pueda asimilar antes y después de la clase, a su propio ritmo de aprendizaje, a fin de que profesores y estudiantes aprovechen el tiempo colectivo en la consolidación de los conceptos y, de todas maneras, en ir más allá de los mismos. Recordemos aquí a Postman y Waingartner cuando en su libro "Teaching as a subversive activity" nos recuerdan que:

*"La habilidad intelectual más importante que el hombre ha desarrollado - el arte y la ciencia de hacer preguntas - no se enseña en la escuela!" (Postman N and Wiengartner C. 7th ed. Dell Publishing Co. New York, 1969).*

Pero, ante la escasez de tiempo del autor, emergió la opción de convertirse en el Editor; por esto, la obra que está en sus manos resultó enriquecida en calidad, en diversidad, y en cantidad. Gracias a los colaboradores, quienes han aceptado, además, la invitación a dar continuidad a este esfuerzo editorial, bajo la coordinación de la Bacterióloga y Magíster Ana Isabel Toro. A propósito, a partir de esta edición el libro se convierte en patrimonio del Grupo Inmunovirología - BIOGÉNESIS, de la Universidad de Antioquia.

Finalmente quiero resaltar que el título del libro cambió un poco para abrir el espacio conceptual a los virus de plantas, y a los agentes subvirales, aunque algunos de estos no se hayan asociado aún con enfermedades del hombre o de los animales. Y, por último, quiero destacar y agradecer la contribución del Dr. Jean Yves Sgro, en cuyas manos y cerebro la dimensión artística de la virología deja de ser retórica para hacerse realidad.

Medellín, agosto de 2000

Jorge Ossa Londoño

Editor