

LABORATORIO VIRTUAL DE MICROBIOLOGÍA VETERINARIA

*Esperanza Gómez-Lucía - Alicia Gibello - M.^a Teresa Cutuli - Mar Blanco -
José F. Fernández-Garayzábal - Alicia Aranaz - José L. Blanco - Marta E. García -
Bruno González-Zorn*

duato@vet.ucm.es
Facultad de Veterinaria - UCM

Para el Proyecto de Innovación Educativa se ha realizado un CD como complemento a las prácticas de la Licenciatura de Veterinaria que tienen un componente microbiológico. Incluye aspectos fundamentales del ejercicio profesional (Toma de Muestras, Bioseguridad, Laboratorio de Virología), pero que con las infraestructuras actuales es casi imposible presentarlos al alumno de forma eficaz y personalizada. Para su desarrollo hemos elaborado el material escrito, apoyándolo con imágenes y videos explicativos. La confección del CD en sí ha sido realizada por una empresa de informática, siguiendo nuestras especificaciones y requerimientos.

INTRODUCCIÓN

El objetivo fue «diseñar un material educativo para la realización de prácticas virtuales» que sirviera de apoyo a la docencia de las asignaturas de Microbiología (troncal) y Microbiología Clínica (libre elección) dentro del currículo de la Licenciatura de Veterinaria, y para cualquier otra asignatura con fondo microbiológico (Vacunas, Microbiología de los Alimentos).

La idea surgió de la dificultad de abordar algunos aspectos prácticos con nuestros alumnos durante las sesiones prácticas tradicionales, por lo limitado de las infraestructuras de que disponemos y el elevado número de alumnos que tenemos en relación con el tiempo destinado a la docencia práctica, siendo imposible enseñarles de forma personal a cada uno ciertos aspectos y competencias que normalmente adquieren durante sus últimos años de formación. El producto es complementario a las prácticas que realizamos en nuestras asignaturas, y permiten al alumno familiarizarse con aspectos muy importantes con los que se va a encontrar en su ejercicio profesional futuro.

De los muchos aspectos que podíamos abordar, en la convocatoria a la que acudimos seleccionamos las siguientes: a) Toma de

Muestra, b) Bioseguridad y c) Laboratorio de Virología.

La Toma de Muestras constituye el primer paso en el desarrollo de cualquier análisis microbiológico, y en especial de los que tienen como fin el diagnóstico de un proceso infeccioso, bien sea en el animal enfermo o en el cadáver. La toma de las muestras clínicas a estudiar es, por tanto, un paso fundamental en el procesamiento de las mismas, puesto que una muestra mal tomada conduce a un diagnóstico erróneo. Nuestros alumnos reconocen la importancia de la metodología y del material estéril que se utiliza para recoger la muestra de forma adecuada, pero carecemos de una casuística suficiente como para que todos procedan a realizarlas. Hemos seleccionado ocho tipos de muestras representativas de la práctica veterinaria (orina, leche, heces, piel y pelos, articulaciones, conjuntiva, sangre y oído), que ilustran en cada caso los procedimientos a seguir, incluyendo el material a emplear, el fundamento y algunas pruebas rápidas que orientan un diagnóstico presuntivo.

La Bioseguridad cada día se impone más en las actuaciones de los profesionales de la salud y constituye un tema de enorme interés social tras las alarmas producidas en todo el mundo con los casos de bioterrorismo con car-

bunco, y más recientemente con el peligro de una pandemia humana de gripe aviar. Dependiendo del tipo de agente con el que se trabaje, se han dispuesto cuatro niveles de seguridad diferentes, de los cuales el primero es el más habitual en los distintos laboratorios y clínicas del mundo, y el cuarto, el más sofisticado, peligroso y al que tienen acceso muy pocos profesionales. En el producto hacemos énfasis en los niveles dos y tres, ya que los alumnos tienen el acceso limitado a los mismos.

El Laboratorio de Virología es un espacio con unos requisitos especiales, y en el que las prácticas que se realizarían tales como pases de células u observación de efecto citopático necesitan de varios días para su ejecución pudiendo prolongarse durante casi un mes. En cualquier caso, son espacios pequeños en los que se utilizan cabinas de flujo laminar que impiden el trabajo de «grupo». A pesar de la falta de infraestructura que nuestra Facultad soporta en relación a la docencia de esta disciplina, la virología constituye una parte importante de la docencia de Microbiología y Microbiología Clínica y es fundamental que el alumno conozca cómo se ha de trabajar en un laboratorio de virología y cuál es el material que se emplea.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se elaboró un calendario inicial con objetivos y los planteamientos a abordar en cada parte del proyecto para ir desarrollándolos en diferentes periodos de tiempo. De forma regular, los componentes de cada equipo (Toma de Muestras, Bioseguridad y Laboratorio de Virología) se reunían, distribuían el trabajo en ese grupo y se fijaban metas. Una vez al mes, los distintos profesores o al menos representantes de cada uno de los tres equipos establecían reuniones para intercambiar los progresos, opinar sobre los avances de los otros grupos y proponer nuevos objetivos.

Una vez definidos los aspectos a desarrollar, en contenidos y complejidad, se determinó el tipo de material fotográfico y de video que se debería recabar para ilustrar los distintos procedimientos. Se utilizó una cámara di-

gital de 5 Mp y una cámara de video también digital, ambas comerciales, realizando el grupo de profesores la mayor parte de la iconografía que se incluye en el CD. Así la mayoría de los videos y fotografías han sido obtenidos en las instalaciones del Departamento de Sanidad Animal o en el Hospital Clínico Veterinario, en nuestro servicio de Enfermedades Infecciosas y Parasitarias.

Simultáneamente a la elaboración del material escrito, se consultaron distintas empresas de informática, exponiéndoles el tipo de trabajo a realizar (una lista de condiciones que debía cumplir el producto final), el presupuesto con el que se contaba y solicitando una demostración de proyectos que hubieran desarrollado previamente, con el objeto de contrastar presupuestos y determinar el tipo de producto que se podía realizar. Se seleccionó una de las mismas a la que fuimos facilitando el material escrito y fotográfico que elaborábamos. Se han mantenido a lo largo de la duración de este proyecto reuniones trimestrales con dicha empresa y un ágil intercambio de información a través de E-mail.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El primer paso en la elaboración de los contenidos de este CD fue definir qué era interesante para el alumno o para el profesional veterinario, qué tipo de información y material fotográfico era necesario incluir en el producto final. Cada uno de los profesores que hemos participado en el proyecto nos hemos acoplado al bloque de contenidos de este proyecto que coincidía con nuestra experiencia y tipo de trabajo personal, siendo, por tanto, especialistas de cada uno de los aspectos desarrollados. Dentro de cada grupo definimos los aspectos a estudiar e intentamos darles una uniformidad, intentando trabajar además de forma coordinada en los diferentes bloques y/o temas. Así en la Toma de Muestras y en las técnicas de evidenciación de la presencia vírica en el Laboratorio de Virología se ha intentado que todas las secciones incluyan «Objetivo», «Procedimiento» y «Material»; en Bioseguridad, que los distintos niveles guar-

den una homogeneidad. En cualquier caso, se pretendía que los aspectos conceptuales de por qué se realiza el procedimiento de una manera concreta quedaran bien definidos. Dentro de cada grupo de trabajo se ha elaborado en cada caso el material escrito básico y de ampliación de conocimientos, que se ha ilustrado con fotografías propias y con videos. Un aspecto importante del producto es que se ha incluido información sobre legislación referida a cada uno de los aspectos, en formato pdf.

A lo largo del desarrollo del proyecto se ha topado con varias dificultades. Una de ellas ha sido el desconocimiento del profesorado de los aspectos de elaboración del CD y de los expertos informáticos en lo que respecta a los temas a tratar en el CD. La tecnología del CD no es paralela a la de las presentaciones en PowerPoint; algunas de las fotografías no reunían los requisitos de iluminación y contraste necesarios o el fondo no era adecuado. El hecho de nuestra falta de preparación profesional en el campo de la fotografía ha limitado parcialmente los resultados en relación a la calidad de algunas de las imágenes y videos (de hecho, en algunos videos tuvimos que suprimir la voz original por exceso de ruidos de fondo y después, por el tipo de formato de la película, no se pudo adicionar una voz en *off*).

Por otra parte, aspectos que para nosotros son cotidianos y obvios no lo son tanto para personas no introducidas en el trabajo en el laboratorio de Microbiología. Se tuvo que modificar el CD repetidamente por aspectos de los iconos elegidos para ilustrar algunos de los apartados, o la navegabilidad entre apartados similares. Uno de los aspectos que más se recalcó fue que el producto desarrollado fuera fácil de manejar, ágil y agradable de uso, estimulando al alumno al autoaprendizaje y a continuar con inquietud por los aspectos tratados.

El resultado es un CD que contiene toda la información elaborada por el equipo. Tras la pantalla inicial, o a través de pestañas en cada momento, se puede acceder a cada una de las tres partes en las que hemos dividido el proyecto: Toma de muestras, Bioseguridad, Laboratorio de Virología. Todos los aspectos del CD es-

tán estrechamente interconectados, pudiendo «navegar» constantemente de unos conocimientos a otros, marcándose el usuario el «rumbo» que quiere seguir. Por otra parte, el CD está diseñado de forma que dicho «rumbo» sea el más lógico. A medida que se va presentando el material hay palabras que están destacadas en colores siguiendo un código. Al pulsar en las de color azul (glosario) se despliega un texto, generalmente acompañado de una foto, desde el microscopio situado en el extremo inferior derecho. Otras implican que hay un enlace a otro apartado, o a una foto; otras a un texto en pdf (generalmente de legislación). Muchas de las fotos tienen marcadas unas zonas sensibles de forma que al localizar el cursor sobre las mismas se despliega un texto flotante que da información sobre el aparato o la técnica concreta. Los videos, algunos de ellos con sonido incorporado explicando la metodología a seguir, apoyan perfectamente a los contenidos. Finalmente, de forma esporádica hay preguntas que incitan al alumno a cuestionarse y a reflexionar sobre el objetivo de lo que está haciendo.

CONCLUSIONES

Esperamos que el producto final (este CD o laboratorio virtual de Microbiología Veterinaria) resulte útil tanto al alumno como al profesor para el aprendizaje y la docencia de la microbiología en la licenciatura de Veterinaria, pero además esperamos que resulte igualmente interesante como herramienta educativa en cualquier asignatura de contenido microbiológico de otros estudios y profesiones.

BIBLIOGRAFÍA

- DE LA ROSA M., y PRIETO, M. (2003): Microbiología en Ciencias de la Salud. Conceptos y aplicaciones. 2.^a edición. Ediciones Harcourt.
- PAYMENT, P., y TRUDEL, M. (1993): *Methods and Techniques in Virology*. Marcel Dekker, Inc. Nueva York.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes

biológicos durante el trabajo (*BOE* n.º 2. 124 de 24 de mayo).

Orden de 25 de marzo de 1998. Adaptada en función del progreso técnico el RD 664/1997 (*BOE* n.º 76 de 30-III-1998) y su posterior corrección de erratas en el *BOE* n.º 90 de 15-IV-1998.

QUINN, P. J.; CARTER, M. E.; MARKEY, B., & CARTER, G. R. (1999): *Clinical Veterinary Micro-*

biology. Edited by P. J. Quinn, M. E. Carter, B. Markey & G. R. Carter. Edinburg: Mosby.

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos: Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, *BOE* n.º 124, de 24 de mayo. (2001). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. ISBN: 84-7425-577-5.