

# ELABORACIÓN DE UN CUADERNO DE PRÁCTICAS PARA LA NUEVA ASIGNATURA *NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA* DE LOS NUEVOS PLANES DE ESTUDIO DE LA LICENCIATURA DE FARMACIA\*

M<sup>a</sup> Lourdes Morales Gómez, M<sup>a</sup> Carmen García-Parrilla y Ana M<sup>a</sup> Troncoso González  
Área de Nutrición y Bromatología  
Departamento de Bioquímica, Bromatología, Toxicología y Medicina Legal  
Facultad de Farmacia

## Resumen

La aparición de la nueva asignatura *Nutrición y Bromatología* en los nuevos planes de estudio de la Licenciatura de Farmacia ha creado la necesidad de la elaboración de un nuevo programa de clases prácticas al objeto de cubrir los conocimientos teóricos impartidos tanto de Bromatología como de Nutrición. Se ha llevado a cabo la elaboración de un Cuaderno de Prácticas en cuyo diseño han participado activamente los alumnos. El Cuaderno consta de dos partes, una primera con un total de 6 prácticas sobre diferentes aspectos de la Nutrición, y una segunda con un total de 10 prácticas que cubren los conocimientos prácticos de mayor interés que debe tener el alumno sobre la Bromatología. Esta segunda parte, después del desarrollo de las prácticas, fue completada con una breve introducción, a modo de recordatorio, con normas básicas de actuación de los alumnos en el laboratorio, así como sobre la importancia de la observación y la correcta manipulación de las muestras.

## Abstract

The new subject *Nutrition and Food Science* in the new curriculum of Pharmacy Degree needs a practical program. This program must contain Nutrition practical and the Food Science practical. The aim of this project was to carry out the design and development of a Practical Book with the collaboration of the students. The Practical Book resulting has two parts, the first one containing the practical about Nutrition, a total of 6, and the second part containing the practical about Food Science, a total of 10. A short introduction about security in the laboratory as well as the importance of the observation and correct handling of samples before analysis was added to the second part of Practical Book.

---

\* Actividad financiada por el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, dentro de la Convocatoria de Ayudas a la Docencia para la Innovación (curso 2000-2001).

## INTRODUCCIÓN

La incorporación de nuevos materiales didácticos es un reto permanente para cualquier docente, más aun cuando tiene lugar un cambio en el contenido de la asignatura por motivos de fusión o reestructuración de la misma que conllevan tanto la reducción del temario anteriormente impartido como la inclusión de conocimientos nuevos.

La aparición de la nueva asignatura de *Nutrición y Bromatología* en los nuevos planes de estudio de la Licenciatura de Farmacia en la Universidad de Sevilla, con 7,5 créditos teóricos y 2 créditos prácticos, es un ejemplo de lo anteriormente expuesto (BOE n<sup>o</sup> 266, de 6 de Noviembre de 1997).

Esta nueva asignatura de *Nutrición y Bromatología* surge de la fusión de las asignaturas: *Bromatología*, troncal de 4<sup>o</sup> curso y *Dietética y Nutrición*, optativa de 5<sup>o</sup> curso.

La Bromatología es una ciencia interdisciplinar cuyo objeto de estudio es el alimento, compendio de todas aquellas parcelas de la ciencia que inciden en el alimento en cualquiera de sus vertientes y siempre en relación con el ser humano para el cual va destinado.

La Nutrición es la ciencia que estudia el aprovechamiento de los nutrientes ingeridos con los alimentos por el ser vivo; es decir, estudia lo que sucede con los alimentos cuando ingresan en el organismo.

La Dietética es la interpretación y aplicación racional de los principios de la Nutrición con el fin de establecer los regímenes alimenticios más idóneos en las distintas condiciones fisiológicas y patológicas.

La fusión de estas asignaturas crea la necesidad de la elaboración de un nuevo programa de clases prácticas, así como el desa-

rollo de todo el material didáctico necesario para facilitar la realización y la comprensión de estas por parte del alumno. Por lo tanto, se ha querido contar con la ayuda e implicación de los alumnos a través de este proyecto de innovación docente para la elaboración de un nuevo Cuaderno de Práctica de Nutrición y Bromatología.

## OBJETIVOS

Los objetivos planteados para el desarrollo de esta actividad de innovación docente fueron:

- Elaborar un material didáctico nuevo que pueda ser usado por los alumnos para el desarrollo de las prácticas de la asignatura Nutrición y Bromatología.
- Estimular la participación de los alumnos en el desarrollo de la asignatura con el diseño del correspondiente Cuaderno de Prácticas.
- Conseguir el aumento de las consultas bibliográficas y el conocimiento de la asignatura y las últimas tendencias en Bromatología y Nutrición por parte del alumno.
- Promover el acercamiento del alumno a las clases prácticas como herramienta de gran utilidad para el conocimiento de la asignatura.
- Evaluación por parte de los alumnos del desarrollo y el interés de las prácticas realizadas.
- Utilización de herramientas informáticas.

## METODOLOGÍA

Para la elaboración de este Cuaderno de Prácticas se llevaron a cabo una serie de

cuentros con los alumnos participantes en la actividad de innovación docente. En ellos se orientaba a los alumnos sobre los objetivos de la actividad, las fuentes de consulta que le podían servir de ayuda y se debatían las ideas planteadas. Los alumnos asistían al aula de informática para hacer búsquedas en Internet, al Área de Nutrición y Bromatología para consultas bibliográficas, así como a otros centros que cuentan con bibliografía relacionada tanto con la Ciencia de los Alimentos como la Nutrición (Biblioteca del Instituto de la Grasa, CSIC; Biblioteca de la Facultad de Medicina, etcétera).

Por último, se llevó a cabo la observación del desarrollo de las prácticas por parte de los alumnos participantes en la actividad para detectar los posibles errores y puntos a mejorar en el material elaborado.

## RESULTADOS

Tras las consultas bibliográficas, búsquedas en internet, así como consultas en empresas donde se ponen en práctica los conocimientos relativos a la Ciencia de los Alimentos o la Nutrición, se llegó a reunir gran cantidad de información referente al posible contenido del Cuaderno de Prácticas.

Todas las ideas e información recopilada por los alumnos se sometieron a un proceso de selección. Los criterios de selección final de las propuestas de los alumnos fueron:

- Que las prácticas fueran continuación del programa teórico para establecer relación entre lo que se explica en clase y la experiencia realizada.
- Que guarden equilibrio con el diseño del programa teórico, ofreciendo una visión

general de la asignatura desde el punto de vista práctico.

- Que cubrieran aquellos temas, que por reducción de créditos teóricos, puedan ser convertidos en créditos prácticos, sobre todo referente a la Nutrición.
- Que puedan ser realizadas a lo largo del período lectivo por todos los alumnos que cursan la asignatura, para ello habrá que tenerse en cuenta también el espacio e instrumental disponible.
- Que se consiga una formación lo más completa posible en la amplia variedad tanto de técnicas analíticas, como tratamiento de muestras, así como el procesado e interpretación de los resultados.

Una vez llevada a cabo la selección de las prácticas a realizar se elaboró un boceto de Cuaderno de Prácticas para que fuera empleado por los alumnos y tras el transcurso de las prácticas se corrigieron los defectos que su uso había dejado patente.

Respecto al programa de prácticas que se venía empleando, podemos señalar que los mayores cambios llevados a cabo han sido la introducción de las prácticas de Nutrición. Por el contrario, y debido a las limitaciones que supone la adaptación del programa de prácticas de Bromatología al material disponible en el laboratorio de prácticas de la Facultad de Farmacia, no ha sido posible introducir gran cantidad de cambios respecto al programa existente relativo a esta materia.

Como puede observarse en el índice presentado en el Anexo I el Cuaderno de Prácticas se ha dividido en dos grandes bloques, el primero de ellos, Parte I, en el cual se engloban las prácticas correspondientes a la Nutrición, un total de 6 y el segundo, Parte II, que contiene las prácticas correspondien-

tes a los conocimientos de Bromatología, un total de 10.

Las prácticas de Nutrición consisten en una serie de ejercicios prácticos que se llevan a cabo en seminarios y, a veces, en el aula de informática empleando software diseñados para evaluación de dietas o visitando las páginas web que contienen programas que permiten el cálculo de parámetros de interés nutricional. Las prácticas de Bromatología proponen una serie de análisis de alimentos que se desarrollan principalmente en los laboratorios de prácticas de la Facultad de Farmacia.

Ambos grupos de prácticas van a presentar una serie de partes comunes en su diseño. Así, cada práctica contiene: una introducción teórica, unos objetivos planteados y una lista del material a utilizar en el desarrollo de la misma. Las prácticas de Bromatología contienen además, un protocolo para el desarrollo de los análisis en el laboratorio y una ficha para presentar los resultados a modo de informe, similar al que podrían encontrar los alumnos, en el desarrollo de su actividad profesional en el campo de la Ciencia de los Alimentos. Por último, se añadieron diferentes cuestiones complementarias para evaluar el grado de entendimiento por parte del alumno tanto de la práctica realizada como de la aplicabilidad de ésta.

Las prácticas del primer bloque, Nutrición, además de la introducción, objetivos (Anexo II) y material a emplear contienen una serie de enunciados de los ejercicios prácticos a realizar y anexos con información de utilidad para el desarrollo de dichos ejercicios prácticos.

Durante la observación del desarrollo de las prácticas por parte de los alumnos implicados en la actividad de innovación, quedaron patentes todas una serie de posibles me-

jas que necesitaba el Cuaderno de Prácticas. Por ejemplo, se observó que en la práctica de Nutrición sobre los requerimientos de nutrientes, el orden de realización de los ejercicios prácticos llevaba a una confusión de conceptos, perjudicando seriamente la consecución de los objetivos de dicha práctica. Por otro lado, se vio la necesidad de incluir, al comienzo de la segunda parte del Cuaderno de Prácticas, una introducción general breve sobre las pautas de consumo y manejo adecuadas en un laboratorio de análisis de alimentos, ya que como que le mayoría de las muestras son alimentos comestibles, se observó que algunos alumnos no dudaban en consumirlos, sin conocer exactamente el origen de éstos.

## CONCLUSIONES

Se ha elaborado un Cuaderno de Prácticas incluyendo las prácticas que corresponden a conocimientos de Nutrición y Bromatología, simplificando ligeramente las prácticas que se llevaban a cabo en Bromatología.

Se ha puesto de manifiesto la importancia de un material didáctico bien elaborado para el mejor desarrollo de los créditos prácticos de cualquier asignatura.

La actualización continua de los programas prácticos de cualquier asignatura de Nutrición y Bromatología debe llevarse a cabo para conseguir una formación completa e innovadora de los alumnos con vistas a su incorporación en el terreno laboral.

La participación de los alumnos en el desarrollo de las prácticas, puesta al día tanto de dichos programas como de los materiales didácticos adecuados para el desarrollo de estos, resulta ser muy beneficioso tanto para el alumno como para el docente.

## REFERENCIAS

- AOAC. (1996): *Official methods of analysis of AOAC Intemational*. Arlington, Association of Official Analytical Chemists.
- BOE de 6 de Noviembre de 1997. Resolución 23684 del 9 de Octubre de 1997, pp. 23422-23438.
- HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, M. y SATRE GALLEGO, A. (1999): *Tratado de Nutrición*. Madrid, Díaz de Santos, S.A.
- KIRK, R.S.; SAWYER, R., y EGAN, H. (1996): *Composición y análisis químico de los alimentos de Pearson*. México, Continental.
- MAHAN, L.K. y SCOTT-STUMP, S. (1998): *Nutrición y Dietoterapia de Krauser*. México, Mcgraw-Hill Interamericana.
- MAPA (1993): *Métodos Oficiales de Análisis. Tomo I*. Madrid, Secretaría General Técnica, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- MAPA (1993): *Métodos Oficiales de Análisis. Tomo II*. Madrid, Secretaría General Técnica, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- MAPA (1994): *Métodos Oficiales de Análisis. Tomo IV*. Madrid, Secretaría General Técnica, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- MARTÍNEZ, J.A. (1998): *Fundamentos teórico-prácticos de Nutrición y Dietética*. Madrid, McGraw-Hill Interamericana.
- MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. (1985): *Análisis de Alimentos, Métodos Oficiales y Recomendados por el Centro de Investigaciones y Control de Calidad*. Madrid, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Sanidad y Consumo.
- MORENO MARTÍN, F. y TORRE BORONAT, M.C. (1983): *Lecciones de Bromatología. Tomo I y II*. Barcelona, Facultad de Farmacia, Universidad de Barcelona.
- REQUEJO, A.M. y ORTEGA R.M. (2000): *Nutriguía*. Madrid, Editorial Complutense.
- SALAS-SALVADÓ, J. y otros. (2000): *Nutrición y dietética clínica*. Barcelona, Masson, S.A.

## SOFTWARES EMPLEADOS

- ALIMENTADOR 2000. Instituto de Control y Desarrollo Alimentario.
- NUTRICIÓN PARA EDUCADORES, v2.1. Mataix y Carazo.
- STATISTICA FOR WINDOWS (1995): Statsoft, Inc.

## ANEXO I

### ÍNDICE

#### Parte I. Nutrición:

1. Requerimientos Nutricionales e Ingestas Recomendadas de Nutrientes
2. Requerimientos Energéticos e Ingestas Recomendadas de Energía.
3. Dieta Equilibrada, Tablas de Composición de Alimentos y Guías en Alimentación.
4. Listas de Intercambio: Definición y Aplicaciones.
  - 4.1. Confección de Dietas para Diabético.
  - 4.2. Confección de Dietas para el Tratamiento de la Obesidad.
5. Valoración del Estado Nutricional:
  - 5.1. Estudios Antropométricos.
  - 5.2. Estudios Dietéticos.
6. Evaluación de Dietas de Adelgazamiento por Ordenador.

#### Parte II. Bromatología:

7. Determinación del Grado de Acidez del Vinagre.
8. Índice de Saponificación de una Grasa Comestible.
9. Determinación de Lípidos (Método Soxhlet).
10. Determinación de Humedad por Refractometría.
11. Determinación de Nitritos/Nitratos en Productos Cárnicos.
12. Determinación de Ácido Ascórbico en Productos Vegetales Crudos, Cocidos y en las Aguas de Cocción.
13. Determinación de Fibra Bruta.

14. Determinación de Proteínas. Método Kjeldahl.
15. Determinación del Grado Alcohólico en vinos.
16. Análisis de Conservantes en Refrescos mediante Cromatografía Líquida de Alta Eficacia.

## ANEXO II

Objetivos planteados en cada práctica:

1. Requerimientos Nutricionales e Ingestas Recomendadas de Nutrientes
  - Distinguir las recomendaciones de nutrientes de los requerimientos de los mismos.
  - Manejo de las tablas de ingestas recomendadas
  - Comprender el etiquetado de productos alimenticios
2. Requerimientos Energéticos e Ingestas Recomendadas de Energía.
  - Conocer y emplear las herramientas para el cálculo de la energía que necesita un individuo de acuerdo con sus características y actividad. (Tablas, Fórmulas...).
3. Dieta Equilibrada, Tablas de Composición de Alimentos y Guías de Alimentación.
  - Conocer el procedimiento a seguir para el diseño de dietas equilibradas y utilizar, con destreza, los instrumentos necesarios para tal fin (guías de alimentación, raciones, tablas de composición, recomendaciones dietéticas...).
  - Aprender a diseñar una dieta equilibrada (día/semana) para un individuo determinado.
4. Listas de Intercambio: Definición y Aplicaciones.
  - 4.1. Confección de Dietas para Diabético.
    - Conocer las pautas dietéticas que deben aplicarse a los diabéticos.
    - Elaboración de dietas para diabéticos empleando las tablas de equivalencias.

- 4.2. Confección de Dietas para el Tratamiento de la Obesidad.
  - Conocer las pautas dietéticas que deben aplicarse a los obesos.
  - Elaboración de dietas equilibradas para obesos empleando listas de intercambios.

### 5. Valoración del Estado Nutricional:

#### 5.1. Estudios Antropométricos.

- Conocimiento y utilidad de las herramientas empleadas para la valoración antropométrica del estado nutricional.
- Aprendizaje de las técnicas de medición de las medidas antropométricas.

#### 5.2. Estudios Dietéticos.

- Conocimiento y empleo de las herramientas empleadas para la valoración dietética del estado nutricional.
- Adiestramiento en el procesamiento e interpretación de los resultados.

### 6. Evaluación de Dietas de Adelgazamiento Ordenador.

- Discernir entre dietas adecuadas para el tratamiento de la obesidad (hipocalóricas, equilibradas) y aquellas que pueden llegar a ser perjudiciales (cetogénicas, desequilibradas, etcétera).
- Manejo de diferentes software diseñados como herramientas útiles para la valoración dietética.

Los objetivos generales de la práctica de Bromatología son el adiestramiento del alumno para que adquiere destreza en métodos generales de determinación de parámetros importantes tanto en controles de calidad de alimentos como en la detección de fraudes (prácticas 7-15). El conocimiento de técnicas analíticas que implican el empleo de grandes equipos se persigue con la práctica 16.

Por último se persigue el entrenamiento del alumno en el correcto tratamiento y presentación de los resultados.