Usos y aplicaciones de programas informáticos en nutrición y dietética

Rodríguez Pérez, M. C.*, Larralde Berrio, J. y Martínez Hernández, J. A.*****

Resumen

La evolución tecnológica constante en el campo de la informática ha permitido el diseño de aplicaciones muy variadas en nutrición y dietética que posibilitan recoger y manejar un gran volumen de información nutricional de forma rápida, lógica y ordenada. Entre estas aplicaciones destacan las destinadas a la automatización de los servicios de dietas, a la evaluación del estado nutritivo de un individuo o colectividad, las empleadas en la enseñanza asistida por ordenador y las utilizadas en investigación nutricional y campos afines. Los programas que registran la ingesta dietética y analizan los nutrientes de la dieta deben contar con una base de datos con la composición de los alimentos completa, actualizada, modificable y de fácil acceso. Un programa informático de nutrición debe ser exacto, flexible, de fácil manejo, práctico, y en definitiva, debe responder a las necesidades específicas del usuario.

DPTO. FISIOLOGIA Y NUTRICION.
UNIVERSIDAD DE NAVARRA.

* *DOCTORA EN FARMACIA.*
** *CATEDRATICO DE FISIOLOGIA ANIMAL.*
*** *CATEDRATICO DE NUTRICION Y BROMATOLOGIA.*

Palabras clave: Informática, dietética, bases de datos, software.

Introducción

La tecnología informática está influenciando todas las facetas de la práctica en nutrición y dietética, ya que los ordenadores posibilitan manejar y analizar gran cantidad de datos nutricionales y presentar rápidamente la información obtenida. La utilización de los ordenadores en distintas aplicaciones de las ciencias de la alimentación y de la nutrición ha permitido profundizar en los conocimientos de estas materias, mejorar la calidad de los servicios y hacer más efectivo el trabajo científico y práctico en este campo.

El empleo de los ordenadores en aspectos de nutrición y dietética supone un ahorro del tiempo dedicado a las operaciones aritméticas, muchas veces complejas y tediosas. Otro aspecto positivo se refiere al manejo de los datos nutricionales, que se lleva a cabo de un modo más fácil y menos sujeto a errores, disminuyendo el volumen de información circulante, ya que es protocolizada y protegida. Otras ventajas vienen dadas porque se puede procesar mejor la información y se elimina el riesgo de extravío, la mayoría de los programas son interactivos y no re-

quieren conocimientos de informática, la relación beneficio/costo va siendo mayor al ser los ordenadores cada vez más baratos y las bases de datos, permiten conservar toda la información obtenida, de igual forma que el disponer de un registro escrito facilita la comprensión de los datos.

Entre los inconvenientes en su utilización se pueden citar la inversión económica que es necesario realizar, la dificultad que supone conseguir un programa que se adapte plenamente a las necesidades del usuario y la protección requerida por los datos del programa durante su introducción y permanencia. El empleo de la informática implica un margen de error que el usuario debe asumir.

Tipos de aplicaciones informáticas en nutrición y dietética

Los ordenadores empezaron a utilizarse en aspectos administrativos y en el control y manejo de los servicios de dietas en instituciones como hospitales y comedores colectivos, incluyendo tareas relacionadas con producción, inventario y distribución de productos. En torno a los años 50, surgieron las primeras aplicaciones informáticas clínicas en el campo de la nutrición. Así, el primer programa informático registrado que realizaba análisis de nutrientes de la dieta data de 1960. Los alimentos ingeridos se codificaban en unas tarjetas perforadas que eran leídas por el ordenador, y éste ofrecía un análisis medio de los nutrientes ingeridos (1). A lo largo de los últimos años estamos asistiendo a una verdadera revolución, gracias fundamentalmente a la accesibilidad de la microinformática. La tecnología informática ha experimentado un gran desarrollo, el coste y el tamaño de los equipos informáticos han disminuido considerablemente, y actualmente, cualquier usuario sin conocimientos previos de informática puede tener acceso al manejo de distintos programas. Sin embargo, los grandes sistemas siguen siendo en las instituciones el soporte básico de un plan informático, garantizando en todo momento la comunicación entre los distintos aparatos a través de redes locales u otros medios (2). Las aplicaciones más recientes incluyen proyectos de educación asistida por ordenador, y el diseño de distintos modelos matemáticos para la generación y planificación de dietas (3, 4, 5). Actualmente, entre las aplicaciones más frecuentes destacan (tabla I):

TABLA I

Utilización de aplicaciones informáticas en Nutrición y Dietética

Servicios de comidas
Valoración del estado nutritivo
Educación
Investigación
Otras aplicaciones

1. Aplicaciones informáticas en los servicios de comidas.

Las aplicaciones informáticas desarrolladas en servicios de restauración colectivos y en hospitales fueron las primeras surgidas, y las que han experimentado mayores avances. Los sistemas más modernos en hospitales disponen de un ordenador al que están conectados los distintos departamentos. El acceso a las distintas bases de datos de los diferentes departamentos es asequible en todo momento, lo que permite tener localizado al paciente (6). Este tipo de programas posibilitan realizar un control del inventario, cálculos de cantidades y costes de productos, y asimismo, realizar una evaluación nutricional personal con la posibilidad de planificar menús para distintas dietas según las características del paciente (7). En la actualidad se han desarrollado distintos modelos para evaluar la calidad de los servicios de comida informatizados (8).

2. Aplicaciones informáticas en la valoración del estado nutritivo.

La valoración del estado nutricional

puede ser automatizada con facilidad, ya que fundamentalmente se manejan datos numéricos (9). Los programas informáticos diseñados para valorar el estado nutritivo incluyen distintos apartados como la introducción de datos personales, antropometría y composición corporal, cálculos energéticos, pruebas bioquímicas, historia clínica, exploración física e información psicosocial, calibración y confección de dietas (10).

2.1. Introducción de datos personales.

Los ficheros correspondientes a cada paciente incluyen distintas variables identificadoras, que permiten de forma rápida analizar los datos archivados y mantenerlos actualizados (11).

2.2. Antropometría y composición corporal.

Muchos de los aparatos utilizados en medidas antropométricas y en la determinación de la composición corporal están conectados a un microprocesador. Esta conexión permite obtener los resultados de las medidas de una forma rápida y sencilla y conseguir las comparaciones con valores de referencia (12). Estas aplicaciones informáticas facilitan enormemente el manejo e interpretación de algunas variables biométricas, necesarias para el análisis completo del estado nutricional del individuo, como las curvas de crecimiento en los niños (13, 14, 15).

2.3. Cálculos energéticos.

Varios de los programas diseñados para la valoración del estado nutricional incluyen un apartado dedicado a estimar las necesidades energéticas diarias según el tipo de actividad desarrollada. La comparación entre la ingesta calórica y los requerimientos energéticos suele expresarse en forma gráfica. Algunos de estos programas muestran una gran diversidad de actividades, como los que han sido diseñados para deportistas (16).

2.4. Pruebas bioquímicas.

Los programas informáticos utilizados en la valoración de pruebas bioquímicas, pruebas en sangre, orina o tests cutáneos, permiten recoger de forma directa los resultados de las pruebas de laboratorio, almacenar los datos y compararlos con valores de referencia actualizados (17).

2.5. Historia clínica.

La historia clínica debe recoger información del paciente que resulte de utilidad, evitando los datos irrelevantes, con el fin de ahorrar tiempo y obtener una información objetiva y fiable (18). La historia clínica recoge unos datos básicos que comprenden datos de anamnesis, exploración física, enfermedades agudas o crónicas padecidas, sus tratamientos y los expedientes familiares (19). La historia clínica del paciente informatizada, a veces, puede resultar impersonal y carecer de aspectos subjetivos relacionados con cada paciente. Sin embargo, este registro permite recoger de forma sistemática los datos básicos, y considerar los comentarios oportunos, siempre que en los programas se incluya espacio destinado a este fin (18).

2.6. Historia dietética.

Las formas tradicionales de registro de la ingesta dietética, los cuestionarios de frecuencia y los cuestionarios de 24 horas, pueden ser informatizados. Las ventajas del uso del ordenador en estos sistemas son la exactitud, las medidas de la cantidad de alimento consumidas están estandarizadas y son reproducibles, y muchas veces, son sistemas portables que permiten la introducción directa de los datos (20). Las aplicaciones informáticas más modernas en este campo disponen de un lector de código de barras contenido en una balanza electrónica, que permite registrar el alimento consumido y la cantidad ingerida, y que dispone a su vez, de un micrófono para describir las

características del alimento. Este método ha resultado exacto, fiable y de fácil aplicación (21).

2.7. Calibración y confección de dietas.

Los programas que realizan un análisis de los nutrientes contenidos en la dieta, quizás sean las aplicaciones informáticas más utilizadas en nutrición y dietética, ya que permiten un gran ahorro de tiempo, reducen considerablemente el gasto económico, y permiten al dietista dedicar su tiempo a otras tareas, como el asesoramiento al paciente (22). Este tipo de programas posibilitan la selección de un alimento y conocer su composición referida a una cantidad concreta de producto; permiten introducir los distintos alimentos consumidos y conocer la composición de la dieta; comparan los nutrientes ingeridos con los requeridos y suelen indicar muchas veces los resultados en forma gráfica. La planificación y generación de menús en distintas situaciones también es realizada con frecuencia. Algunos programas obtienen un informe impreso con los datos resultantes (23, 24).

Uno de los criterios seguidos a la hora de estimar la utilidad de un programa de análisis de la composición de la dieta es valorar la calidad de su base de datos nutricional (25). La base de datos de un programa informático que realiza cálculos de la composición de alimentos constituye la herramienta de trabajo para medir la ingesta de diversos componentes de la dieta. Por lo tanto, es necesario construir adecuadamente esta base de datos a partir de la cual se realizarán los cálculos. Los criterios para valorar la calidad de una tabla de composición de alimentos informatizada o de una base de datos, pueden ser (tabla II):

– el número y el tipo de alimentos incluidos. El programa puede registrar o descartar la porción desechable de los alimentos. La aplicación puede incluir la composición de los alimentos crudos o cocinados, de platos preparados y recetas y de productos comerciales. Algunas bases de datos registran alimentos consumidos en situaciones especiales, como nutrición artificial, alimentos infantiles y alimentos consumidos por grupos étnicos. Una base de datos que contenga alimentos consumidos asiduamente por la población objeto de estudio sirve para valorar la ingesta dietética de una forma objetiva. La utilización de bases de datos más reducidas obliga a seleccionar los alimentos más representativos, y a veces, a sustituir alguno por otro similar.

TABLA II

Criterios para la evalución de la calidad de una base de datos nutricional

Número y tipo de alimentos incluidos
Número y tipo de nutrientes analizados
Exactitud y fiabilidad de los datos
Acceso a los datos
Posibilidad de modificar los datos
Presentación de resultados

– el número y el tipo de nutrientes analizados. Una base de datos será más completa si contiene información relativa a la mayor cantidad de nutrientes posibles, siempre indicando la unidad en que vienen expresados.

– exactitud y fiabilidad de los datos. Siempre hay que conocer el origen y la procedencia de los datos. Cuando no se conoce la cantidad de un nutriente en un alimento, lo que se conoce como datos perdidos, y esta cantidad es estimada como cero, se está infravalorando el contenido de ese nutriente, y por lo tanto, se comete un error al calcular la composición de la dieta. Los datos perdidos son especialmente frecuentes en los minerales y vitaminas. Los datos deben ser fácilmente actualizables.

– acceso a los datos. El acceso a la información relativa a la composición de un alimento debe ser fácil y rápido. La introducción de un código para conocer la composición de un alimento no es recomendable cuando se pueda acceder directamente indicando el nombre del alimento. A veces, el acce-

so a la base de datos según el contenido determinado de un nutriente puede resultar interesante.

– posibilidad de modificar la base de datos. Es importante que la base de datos pueda ser completada añadiendo la composición de nuevos alimentos, y asimismo, que los datos contenidos en ella puedan ser modificados y actualizados.

– presentación de resultados. La presentación de los resultados debe ser completa y simple, indicando siempre las unidades en que se expresa el contenido de los diversos nutrientes.

El uso de bases de datos confeccionadas con tablas de composición de alimentos nacionales ha sido completado con la creación de bases de datos internacionales que permiten intercambiar gran cantidad de información y que resultan de gran utilidad en los estudios epidemiológicos (26, 27).

3. Aplicaciones informáticas en educación.

La enseñanza asistida por ordenador (EAO), ha experimentado grandes innovaciones, desde los primeros programas de nutrición diseñados en los años 70 hasta los sofisticados programas actuales. Esto ha sido posible gracias, fundamentalmente, al importante desarrollo de la tecnología informática. La enseñanza asistida por ordenador se define como la interrelación hombre-máquina en que la función de enseñar es realizada por el sistema informático y sin la participación de un instructor (28). El empleo de aplicaciones informáticas en educación constituye un método interactivo de aprendizaje que incluye el uso de dibujos, gráficos, figuras con animación, sonido y otras formas de multimedia (29). La enseñanza asistida por ordenador supone un gran ahorro de tiempo y una disminución en el coste económico (30). Las principales aplicaciones en este campo comprenden programas con cuestionarios de temas de nutrición para la evaluación de los conocimientos del usuario (31), programas destinados a la simulación de casos clínicos (32), simulación de distintas situaciones donde se requiere la toma de decisiones por parte del usuario (33), y programas de educación nutricional (34). Aunque está bastante extendido el empleo de ordenadores entre los profesionales de la nutrición, es necesario potenciar el uso de estas aplicaciones aprovechando las prestaciones de la tecnología informática y mejorar el adiestramiento de los estudiantes (35).

4. Aplicaciones informáticas en investigación.

Las aplicaciones informáticas en el campo de la investigación nutricional están orientadas al diseño de modelos metabólicos y de cinética de saturación, a las aplicaciones estadísticas, modelos compartimentales y los estudios de población (36). Otros programas se dedican al diseño de modelos basados en la resolución de ecuaciones matemáticas para calcular los requerimientos nutricionales del individuo (4).

5. Otras aplicaciones.

Existen distintas bases de datos bibliográficas que permiten el acceso y manejo de un gran volumen de información nutricional (29). El ordenador también puede ser empleado para ofrecer consejos nutricionales al usuario con el fin de reducir la incidencia de algunas patologías relacionadas con los hábitos nutricionales (37). El uso de la informática en nutrición enteral y parenteral permite acceder a la valoración nutricional, a los requerimientos y formulación diaria de cada paciente de una forma rápida y sistemática, y asimismo, permite la formación del usuario en nutrición hospitalaria (38).

Algunos programas informáticos permiten conocer las posibles interacciones entre fármacos de uso frecuente y nutrientes, y otros estimar las pérdidas de vitaminas producidas en alimentos tras distintos procesos tecnológicos.

Características de un programa de ordenador en nutrición

En los últimos años se han desarrollado una gran variedad de aplicaciones informáticas que tratan aspectos nutricionales. La persona que adquiere un programa debe valorar la operatividad del sistema y la respuesta a sus necesidades, de tal forma que los resultados obtenidos sean lógicos, exactos y reproducibles. Los criterios a tener en cuenta para estimar la validez de un programa de nutrición pueden ser (tabla III):

TABLA III

Criterios para estimar la validez de un programa de ordenador en nutrición

Equipo informático y programas de software requeridos
Coste económico de la aplicación
Facilidad de manejo
Presentación de la información en pantalla
Robustez y exactitud de los cálculos
Recogida de información y almacenamiento de datos
Validez de la base de datos nutricional
Flexibilidad del programa
Impresión de resultados
Credibilidad del fabricante

– equipo informático y programas requeridos (software). Para trabajar con el programa es necesario que dicho programa funcione con el equipo informático disponible, tratando de evitar posibles problemas de incompatibilidad entre sistemas (25).

– el coste, teniendo en cuenta que el mantenimiento del programa y posteriores actualizaciones pueden suponer un desembolso económico extra.

– la facilidad de manejo. Las aplicaciones complejas requieren un adiestramiento previo del usuario y conocimientos anteriores de informática. Un programa debe ser simple y fácil de utilizar. Las pantallas de ayuda con una buena presentación y un manual de usuario completo y sencillo, pueden mejorar el empleo del programa. El programa debe contar con una documentación clara y precisa.

– presentación de la información en pantalla. Una presentación elegante de los datos en pantalla, evitando las pantallas muy sobrecargadas, y utilizar el contraste de colores, dibujos y gráficos, permite una relación interactiva entre el usuario y el programa y facilita la comprensión de la información.

– robustez y exactitud de los cálculos realizados por el programa, de tal forma que en todo momento sean reproducibles. El programa debe ser rápido y evitar aspectos repetitivos.

– guardar la información y salvar los datos. El programa debe contener los datos actualizados y si es posible, guardar los ficheros en el formato adecuado para que puedan ser transferidos a otros programas con el fin de utilizarlos con otros propósitos.

– validez de las bases de datos empleadas. Para estimar la utilidad de una base de datos hay que conocer la procedencia de los datos y de las tablas utilizadas, saber si la información que contienen está actualizada, y si pueden ser modificadas y ampliadas.

– flexibilidad del programa. El programa debe disponer de rutinas para el tratamiento de los errores, de tal forma que bajo ningún concepto se pare la ejecución del programa. La introducción de datos por el usuario debe estar controlada para evitar que se produzcan situaciones inesperadas.

– la impresión de resultados debe ser clara, completa y personalizada.

– credibilidad del fabricante, con la garantía de disponer de un buen servicio de asistencia.

Al consultar la bibliografía es posible encontrar distintos modelos para estimar la validez de programas informáticos utilizados en el análisis de nutrientes (39, 40). Para facilitar el acceso de los usuarios y conocer los programas

disponibles en el mercado, en Estados Unidos se ha creado un directorio que contiene información relativa a las bases de datos contenidas en los distintos programas informáticos de nutrición comercializados (41).

CORRESPONDENCIA:
J. ALFREDO MARTINEZ
DPTO. FISIOLOGIA Y NUTRICION
UNIVERSIDAD DE NAVARRA
C/ IRUNLARREA S/N
31008 PAMPLONA

Bibliografía

1. *I.B.M.: Calculation of nutrient values from diet intake IBM 650 (Mimeo), Med. Natl. Heart Inst., Natl. Inst. of Health, Bethesda 1961.*
2. *ARGEMI, J.; BAU, A.; OBIOLS, P.: Proyecto ALTAS. Estudio multicéntrico para la informatización del informe de alta hospitalaria y para la definición de un conjunto mínimo básico de datos de la hospitalización pediátrica. An. Esp. Pediatr. 1992; 36(S 48):318-25.*
3. *CHAN, M. M.; GAREY, J. G.; NACHBAR, M.: Development of computer-assisted instruction in chemical nutrition for health professionals students. J. Am. Diet. Assoc. 1993; 93:Suppl A-18.*
4. *SKLAN, D.; DARIEL, I.: Diet planning for human using mixed-integer linear programming. Br. J. Nutr. 1993; 70:27-35.*
5. *KASHYAP, S.; SCHULZE, K. F.; RAMAKRISHNAN, R.; DELL R. B.; HEIRD, W. C.: Evaluation of a mathematical model for predicting the relationship between protein and energy intakes of low-birthweight infants and the rate and composition of weight gain. Pediatr. Res. 1994; 35:704-712.*
6. *BARBUSCA, A.: Customizing mainframe computer software to improve the productivity of clinical dietetics. J. Am. Diet. Assoc. 1993; 93:682-83.*
7. *DIETEAM v.s. 4.0 (programa informático), 1991.*
8. *BENDER, J. R.; MATTHEWS, M. E.: Development of an evaluation model for computer foodservice management systems. J. Am. Diet. Assoc. 1989; 89:1465-1472.*
9. *LARREA, J.; MARTINEZ, T.; VEGA, A.; PEREZ, E.; SANTANA, J. R.; NUÑEZ, V.: Elaboración de un programa informático para la valoración nutricional. Nutr. Hosp. 1991; VII(Suppl 1):59.*
10. *RODRIGUEZ, M. C.; RODRIGUEZ-MARISCAL, M. J.; MARTINEZ, J. A.; LARRALDE, J.: Programa informático para la valoración del estado nutritivo y la confección de dietas. Nutr. Hosp. 1993; VII:215-219.*
11. *FIGUERAS, J.; BITET, F.; RODRIGUEZ, J. M.; JIMENEZ, R.: Informatización de los resultados del seguimiento neuropsicológico y somatométrico del recién nacido de alto riesgo neurológico. Arch. Pediatr. 1990; 41:272-277.*
12. *BIOELECTRICAL SCIENCES INC v.s. 1.0 (programa informático), 1993.*
13. *GARCIA-DIZ, L.; GOÑI, I.; VARELA, G.: Aplicación del cálculo de valores antropométricos mediante microprocesador al diagnóstico nutricional. Arch. Latinoam. Nutr. 1985; XXXV:49-62.*
14. *NATAL, A.: Valoración del peso y la talla utilizando un microordenador. An. Esp. Pediatr. 1987; 27:169-172.*
15. *ARGEMI, J.; BONA, X.: Target. Cálculo auxológico integrado. XVIII Congreso Español de Pediatría y I Congreso Extraordinario de la ALAPE. An. Esp. Pediatr. 1992; 36(S 48):318-325.*
16. *NOURISH CHECK ATHLETE v.s. 1.0 (programa informático), 1993.*
17. *DANFORD, J.: Computer aplications in clinical nutrition. En ROBINSON C.H.: Normal and Therapeutic nutrition. 7ed. Ed. MacMillan Publishing Company 1986: 612-620.*
18. *SPENCER, S.A.: Computerized neonatal information systems. Arch. Dis. Child. 1991; 60:823-26.*
19. *BRUCE, I.: Expedientes médicos del consultorio. Clin. Pediatr. 1981; 3:569-588.*
20. *LEVINE, J. A.; MADDEN, A. M.; MARSHA, J.; MORGAN, N.: Validation of a computer based system for assesing dietary intake. Br. Med. J. 1987; 295:369-372.*
21. *KRETSCH, J.; FONG, A. K. H.: Validation of a new computerized technique for quantitating individual dietary intake: the*

Nutrition Evaluation Scale System (NESSy) vs the weighed food record. Am. J. Clin. Nutr. 1990; 51:477-84.

22. *GRAZIADO-MARQUES, B.; KENNEDY, B.; ANDERSON, K.: Cost justifying computerization of diet analysis. J. Am. Diet. Assoc. 1991; 91:469-70.*
23. *SISTEMA MEDICIS: Cálculo de nutrientes de la dieta mediante ordenador. Alimentaria 1991; 28:67-69.*
24. *MARTIN, G.; WERT, R.; VIGIL, L.; PERIANES, J.; RUIZ, J.: Un programa de software para calcular la composición de alimentos y dietas: Nutrición. Alimentaria 1993; 30:19-23.*
25. *DWYER, J.; WEST, C.: Caveat emptor: assesing needs evaluating computer options. J. Am. Diet. Assoc. 1984; 84:302-312.*
26. *SIMOPOPOULOS, A.P.: International food data bases and information exchange. Concepts, principles and designs. Editor: SIMOPOPOULOS, A.P.: Ed. Karger, New York. World Rev. Nutr. Diet. 1992; 68.*
27. *NUTRIFILE v.s. 1.0 (programa informático), 1993.*
28. *KUMAR, N. B.; BOSTOW, D. E.; SCHAPIRA, D. V.; KRITCH, K. M.; LEE, H.: Efficacy of interactive automated, programmed-instruction in nutrition education. J. Am. Diet. Assoc. 1993; 93:Suppl A-72.*
29. *BERNARD, J.: Computers in medical education: information and knowledge management, understanding and learning. Hum. Pathol. 1990; 21:998-1002.*
30. *DESCH, L. W.; ESQUIVEL, T.; ANDERSON, K.: Comparison of a computer tutorial with other methods for teaching well-newborn care. Am. J. Dis. Child. 1991; 145:1255-1258.*
31. *HERRANZ, A.; RODRIGUEZ, M. C.: Educación asistida por ordenador: programa de evaluación en nutrición artificial. En MARTINEZ J. A.: Compendio práctico de nutrición. Ed. Eunate, Pamplona 1994; (en prensa).*
32. *SPRINGER, N. S.; GREENE, C.; DERSHINER, R. C.; NOWAK, M.: Nutrition software development project for nursing students. J. Am. Diet. Assoc. 1993; 90:Suppl A-63.*
33. *SIFFERMAN, C. K.; HOOVER, L. W.: In-basket-exercise to teach computer-assisted food systems management. J. Am. Diet. Assoc. 1981; 78:165-178.*
34. *DOUGLAS, P. D.; DEPIETRO, D.: Computerized analysis of selected menu items: a practical tool for the university nutritionist. J. Am. Diet. Assoc. 1992; 92:92-93.*
35. *MINNESOTA NUTRITION DATA SYSTEM (NDS) v.s. 2.3 (programa informático), 1991.*
36. *COLLINS, J. C.: Resources for getting started in modeling. J. Nutr. 1992; 122:695-700.*
37. *MAHANEY, F. X.: Supermarket computer gives free diet advice and easy recipes. J. Natl. Cancer Inst. 1991; 83:1056-57.*
38. *MONJAS, A.; GARCIA DE LORENZO, A.; CERDEÑO, V.; DE LA CASA R.; PASCUAL, C.; JIMENEZ, M.: Informática y nutrición parenteral y enteral: estado del arte. Nutr. Hosp. 1991; VI:276-281.*
39. *HOOVER, L. W.; PERLOFF, B. P.: Computerized nutrient data bases: II. Development of model for appraisal of nutrient data base system capabilities. J. Am. Diet. Assoc. 1983; 82:506-508.*
40. *FRANK, G. C.; PELICAN, S.: Guidelines for selecting a dietary analysis system. J. Am. Diet. Assoc. 1986; 86:72-76.*
41. *UNIVERSITY OF DELAWARE: Nutrient data bank directory. Editor: SMITH J. L. 8ed. University of Delaware, Delaware 1992.*