

# Algunos aspectos relacionados con José Celestino Mutis y la medicina

## *Some Topics in Relation to José Celestino Mutis and Medicine*

Leonardo Palacios Sánchez<sup>1</sup>

### Resumen

José Celestino Mutis mostró muy diversos intereses a lo largo de su vida, y se desempeñó en múltiples áreas del conocimiento: matemáticas, mineralogía, astronomía, zoología; sin embargo, la botánica es la más conocida. Mutis fue, ante todo, un médico, con conocimientos profundos y actualizados, formado en la Universidad de Sevilla y en el Colegio Real de Cirugía de Cádiz. Llegó al Nuevo Reino de Granada como médico personal del virrey Pedro Messía de la Cerda, y durante los 47 años que permaneció allí, ejerció siempre su profesión. Se interesó intensamente en el estudio de las quinas, dejando como única obra publicada *El Arcano de la quina*. Asesoró en materia de salud pública a diferentes virreyes, contribuyendo en variados aspectos, particularmente, en la inoculación como mecanismo preventivo de la viruela. Jugó un papel decisivo en la reapertura de la Facultad de Medicina del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Algunos de esos logros han hecho que reciba justamente el apelativo de "Padre de la Medicina en Colombia".

**Palabras clave:** quina, salud pública, Facultad de Medicina Universidad del Rosario, Padre de la medicina

### Summary

José Celestino Mutis showed different interest areas of study and worked in multiple

knowledge fields: mathematics, mineralogy, astronomy, zoology and botanic, the one in which is best known. However, he was a medical doctor, with profound and up to date knowledge. He studied at Sevilla University, and in the Royal College of Cadiz. He arrived to the "Nuevo Reino de Granada" as personal medical doctor of the viceroy Pedro Messía de la Cerda and during 47 years, period of time he lived there, he always exercised his profession. We showed a special interest in the study of cinchona and the only work he published was *El Arcano de la quina*. He advised in public health many viceroys and he contributed in different fields but particularly in the prevention of smallpox by inoculation. He played a decisive role in the reopening of the medical school of the Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Some of his achievements justifies the appellation "Father of the Medicine in Colombia".

**Key words:** cinchona, public health, reopening of the medical school, Father of the Medicine.

Recibido: 1 de agosto de 2008

Aceptado: 10 de agosto de 2008

<sup>1</sup> Esp. Profesor Titular de Carrera de Neurología, Decano, Facultad de Medicina, Decano(E) Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano, Universidad del Rosario. Correo electrónico: lpalacio@urosario.edu.co

José Celestino Mutis y Bossio es, sin lugar a dudas, uno de los más importantes y prestigiosos personajes de la historia de nuestro país. Oriundo de Cádiz, donde nació el 6 de abril de 1762, llegó al nuevo Reino de Granada en 1760 como médico personal del virrey Pedro Messía de la Cerda y murió en Santa Fé de Bogotá el 11 de septiembre de 1808 [1]. El apelativo de *sabio* es muy merecido, dado el notable conocimiento que tenía sobre muchas disciplinas, además de la medicina, y a la gran cantidad de áreas en las cuales se desempeñó. Su profesión era la de médico, aunque además fue un desatacadado botánico, matemático, astrónomo y sacerdote: un hombre de ciencia y de religión.

El presente artículo mostrará una de esas tantas facetas, la de médico. Su profesión fue determinante a lo largo de su vida y obra, a pesar de que afirmó en múltiples oportunidades que lo había llenado de desengaños [2]. Además, se analizará y presentará su formación como médico, las actividades que como tal realizó en nuestro medio, y sus aportes en la reapertura de la Cátedra de Medicina del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario.

## FORMACIÓN MÉDICA DE MUTIS

Existen datos contradictorios en torno a la formación médica de Mutis. Sin lugar a dudas, el autor que en nuestro medio ha realizado la investigación más profunda y el mayor número de publicaciones sobre el tema es el doctor Emilio Quevedo Vélez. Él señala cómo el sabio Mutis ingresó a estudiar medicina en el Real Colegio de Cirugía de Cádiz, el 15 de noviembre de 1749. Allí estudió cirugía durante dos años y cuatro meses, habiéndosele concedido licencia para retirarse el 24 de febrero de 1752 por incapacidad médica. A su vez, señala Quevedo, los documentos por él consultados, son contradictorios con los del archivo

de la Universidad de Sevilla, pues de acuerdo con éstos, figura matriculado y aprobando un cursete en 1752 y otro de 1752 a 1753. El acta de grado de Bachiller en Artes y Filosofía tiene como fecha el 2 de mayo de 1753 y el acta de Bachiller en Medicina, el 17 de mayo del mismo año, ambas de la Universidad de Sevilla [2].

Queda claro, entonces, que Mutis realizó estudios de medicina en Cádiz, alternando con cursos de artes, filosofía y medicina en la Universidad de Sevilla [1-2]. Al culminar estos estudios universitarios, regresó a Cádiz para realizar, junto a un médico revalidado, los dos años de medicina práctica que se requerían para presentarse ante el Real Tribunal del Protomedicato para obtener la licencia necesaria para ejercer. Mutis demoró cuatro años y se presentó en 1757 ante dicha institución, recibiendo una certificación de práctica firmada por el doctor don Pedro Fernández de Castilla.

Los planes de estudio y la formación médica era, por ese entonces, muy diferente en la Universidad de Cádiz y en la de Sevilla, encontrándose notablemente más avanzada en la primera. Las prácticas se realizaban en el Hospital de la Marina de Cádiz, y la medicina y la cirugía se apoyaban en la física, la química, la botánica, la anatomía y la enseñanza clínica, a la cabecera del paciente. Mientras, en otras universidades españolas, la enseñanza de la medicina era teórica; la medicina y la cirugía estaban desligadas la una de la otra, se seguía la doctrina galénica; por tanto, la cirugía era, en gran parte, empírica [2].

## MUTIS, MÉDICO EN MADRID

Mutis viajó a Madrid, en el año de 1757. En 1758, Pedro de Virgili, quien dirigía el Real Colegio de Cirugía de Cádiz. Mientras Mutis realizó sus estudios, fue nombrado "Primer Cirujano de Cámara" de Fernando VI y se trasladó a Madrid.

Habiéndose instalado en dicha ciudad, llamó a Mutis, además de otros colegas de Cádiz, a trabajar con él. Durante esa época, Mutis fue nombrado profesor interino de la cátedra de anatomía del Hospital General de la Armada, siendo el titular don Bernardo López [3]. Por ese entonces, el célebre ministro de Guerra y Estado, Ricardo Wall, había considerado el nombre de Mutis para ir a Londres y a otras cortes a continuar su carrera como médico, pero su viaje a América lo impidió.

Todos los biógrafos coinciden al señalar que durante esa época de su vida alternaba su actividad como docente de anatomía con la asistencia al Jardín Botánico de Madrid, donde tuvo la oportunidad de conocer y trabajar con el médico catalán Miguel de Barnadés; así, aprendió la taxonomía botánica de Linneo en el Jardín del Soto de Migas Calientes [4]. Adicionalmente, tuvo la oportunidad de adquirir conocimientos en zoología, matemáticas, física y astronomía [5].

### VIAJE A AMÉRICA Y MEDICINA

Durante su viaje por España, Mutis empezó a escribir el *Diario de observaciones*, en el cual plasma una gran cantidad de situaciones y consideraciones en torno a ellas. Por supuesto, hay muchas notas relacionadas con la medicina. En la medida en que recorría parte de su país, pasó por pueblos y ciudades en los cuales señala situaciones relacionadas con los enfermos, los médicos y los tratamientos que daban a los pacientes. Allí critica con dureza muchas, señalando que tenían “los resabios de los médicos tunantes de la Escuela de Valencia” [2].

Ya embarcado en su ruta hacia América, sus observaciones en el campo de la medicina se relacionan con los enfermos que se presentan durante el viaje. En vez en Nueva Granada, en Cartagena y en Mompo, y en el trayecto

hacia Santa Fé de Bogotá, ejerció con frecuencia como médico.

### OFICIOS MÉDICOS DE MUTIS EN LA NUEVA GRANADA

Desde su llegada a Santa Fé de Bogotá, el 24 de febrero de 1761, el rector del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, José Joaquín León y Herrera, le ofreció a Mutis dictar la cátedra de medicina. Sin embargo, consideró que las condiciones no eran las más adecuadas y que era necesario preparar previamente el ambiente mediante la enseñanza de las matemáticas y de la física.

Las condiciones de la medicina que encontró eran muy precarias. No había casi médicos en la ciudad y las condiciones higiénicas eran muy pobres. Aunque en España la medicina se había modernizado durante el reinado de Carlos III, la disciplina en la Nueva Granada no había avanzado desde la Conquista. Aceptó, sin embargo, dictar la cátedra de matemáticas, que se inauguró el 16 de marzo de 1762 [6]. A su vez, la de medicina se suspendió en ese mismo año, la cual no se reiniciaría, bajo la orientación de Mutis, sino hasta 1802.

Mutis señalaba también que el hecho de no aceptar la Cátedra de Medicina obedecía, entre otras cosas, a su profundo interés por la historia natural. Sin embargo, prepararía a un discípulo en privado, Miguel de Isla, quien más tarde sería el profesor de Cátedra Prima en el momento de la restauración de los estudios médicos [7]. En 1784, Mutis fue nombrado miembro de la Academia de Ciencias de Estocolmo, correspondiente del Real Jardín Botánico de Madrid y miembro de la Real Academia de Medicina.

Debe señalarse que a pesar de no aceptar dirigir la Cátedra de Medicina, sí dedicó gran parte de su vida al ejercicio de su profesión. En

carta dirigida a su amigo Martínez de Sobral señalaba: “Mi principal ocupación ha sido en treinta años el ejercicio de la medicina con las alternativas de gustos y amarguras que produce la facultad en corazones tiernos y sensibles hacia el bien del prójimo”.

Intentaba abarcar muchas áreas de manera simultánea: botánica, medicina, mineralogía, matemáticas, y le era muy difícil lograr mantenerse activo en todas ellas. Buscaba, entonces, sustitutos que lo remplazaran en algunas de ellas. Refiriéndose nuevamente a la medicina, señala: “Dudo que médico alguno pueda tener práctica más abundante, faltándome siempre el tiempo para asistir a un número infinito de enfermos, que me solicitan” [8].

### RESTAURACIÓN DE LOS ESTUDIOS MÉDICOS EN EL COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO

La situación económica y de la salud pública a finales del siglo XVIII en la Nueva Granada era lamentable, a diferencia de Lima, en donde existía una facultad de medicina y había suficientes médicos para atender a los enfermos.

El Rey Carlos IV ordenó que se investigara sobre lo que estaba aconteciendo y se realizaron tres estudios por diferentes facultativos: Sebastián López Ruiz, Honorato Vila y José Celestino Mutis.

El informe de Mutis señalaba que había múltiples dificultades en el área de la salud pública y que la mejor solución radicaba en la creación de una facultad de medicina. Señaló cómo las cátedras podrían ser dictadas por Sebastián López Ruiz, Honorato Vila, Miguel de Isla y el propio Mutis. Miguel de Isla no estaba titulado y se generó una polémica en torno a si debía ser o no catedrático de medicina. Dicha pugna terminó

cuando, el 2 de abril de 1802, llegó a Santa Fé de Bogotá la Real Cédula de Carlos IV, expedida el 2 de octubre de 1801, mediante la cual se autorizaba a de Isla para ejercer el cargo de catedrático interino de la cátedra, en bien de la salud pública del Reino [2].

El plan de estudios se basó en el de la Universidad de Sevilla, elaborado por Pablo de Olavide, en 1768. El plan provisional de 1804 es prácticamente una copia del de Olavide y en el definitivo, de 1805, ya lo cita.

En su magnífica obra *Mutis, educador de la elite neogranadina*, Diana Soto Arango [9] hace un detenido recuento del plan de estudios médicos de 1804, e incluso lo transcribe:

*Los estudios de medicina teórica se reducen a cinco cursos escolares en la forma siguiente:*

*El primer año dedicado a la anatomía teórica en el Colegio y a la práctica en el hospital.*

*El segundo año a las instituciones médicas.*

*El tercero a la patología general y particular.*

*El cuarto y quinto a la doctrina hipocrática.*

*Concluidos los cinco años quedan los estudiantes habilitados para recibir los grados de su facultad.*

*Los estudios prácticos de hospital se reducen a tres años y concluidos quedan habilitados los médicos para recibir su revalida y licencia de curar.*

*Los cirujanos romancistas harán sus estudios teóricos y prácticos en el hospital.*

*Se reducen a tres años.*

*El primero destinado a la anatomía.*

*El segundo a las instituciones quirúrgicas.*

*El tercero al estudio práctico de operaciones.*

*Concluidos los tres años podrán ser admitidos al examen y obtener la licencia de curar.*

*Esta enseñanza seguirán igualmente los que por su inclinación y genio se dediquen a profesar la cirugía como reunida a la medicina. 2º el orden de lo tratados y autores escogidos para la enseñanza quedan señalados en el Plan de Estudios, que se está formando para su aprobación. Por ahora será Boerhaave. José Celestino Mutis*

El plan de 1805 tiene algunas modificaciones. Mutis propone dedicar el cuarto y el quinto año al estudio de Hipócrates, ampliando así a un año más la lectura del denominado “Padre de la Medicina”.

## PUBLICACIONES MÉDICAS DEL SABIO MUTIS

Contrario a lo que podría imaginarse, las publicaciones científicas del sabio Mutis fueron muy escasas. Dejó muchos apuntes sueltos, gran número de observaciones en sus diarios y un gran epistolario [5]. Su única obra concluida fue *El Arcano de la quina*, publicada por entregas en el *Papel Periódico de Santafé de Bogotá* que dirigía Manuel del Socorro Rodríguez, en 1793 [5, 10].

La obra fue publicada de manera póstuma en Madrid en 1828. Mutis dedicó mucho tiempo y estudió a la quina, considerándola como una planta medicinal capaz de curar muchas enfermedades. Las virtudes de la planta eran, a juicio de Mutis, diferentes de acuerdo con el color. Así, la naranjada era superior a la amarilla, a la roja y a la blanca. [10].

## MUTIS Y LA VACUNACIÓN CONTRA LA VIRUELA

En Santa Fé de Bogotá se presentaron varias epidemias de viruela (1782, 1783, 1785, 1801) que ocasionaron mucho daño a la población. Los

gobernantes, médicos e intelectuales se preguntaban permanentemente cómo se podría mitigar el grave daño que ocasionaba esta enfermedad [11]. Mutis fue, ante todo, un enérgico defensor de la inoculación como medida preventiva. Aconsejaba, además, limpiar la ciudad, quemar las basuras, purificar el aire y aislar a los enfermos infectados [12].

En el libro *Mutis y la Expedición Botánica*, [13] Gabriel Fonnegra hace una excelente recopilación y selección de escritos sobre Mutis y otros textos del propio Sabio, sobre diferentes temas. Uno de sus capítulos está dedicado al tema de la viruela. De él nos permitimos extraer algunas frases de Mutis sobre el tema, en las cuales hace las principales recomendaciones para que la inoculación sea efectiva. Nos hemos permitido reproducir algunas, escritas en 1782, que resultan particularmente interesantes.

*Aunque la inoculación de las viruelas sea una operación tan sencilla que cualquiera persona pueda practicarla fácilmente, la elección de los sujetos, la diversidad de preparaciones, el tiempo y casos que no es permitido ejecutarla piden ciertos conocimientos reservados a la inspección del médico.*

- I. Ya sabe todo el mundo que inocular las viruelas es introducir en el cuerpo, por una ligera incisión, la materia tomada de las viruelas benignas y bien maduras. Las ventajas de este método se basan en la naturaleza benigna de la materia en el camino más seguro, por donde la reciba el cuerpo y en la elección del tiempo y personas.
- II. Si estuvieran universalmente bien conocidas estas ventajas, no expondrían los padres a sus hijos, dilatándoles una enfermedad que tarde o

temprano han de padecer, según el orden actual y constante de la naturaleza, aumentándose con la edad el riesgo. Acelerar artificialmente el paso inevitable de las viruelas, desde los tres hasta los seis meses en los niños, sería dar con el secreto de aumentar la población, y de ahorrar lágrimas a las familias.

- III. De donde resulta que la elección de sujetos más favorables para introducir las viruelas, se verifica en los niños de esta edad en que puede practicarse sin necesidad de preparación anterior, ni en el tiempo peligroso de epidemias conservando siempre la materia.
- IV. No deben introducirse las viruelas al tiempo de la dentición, que regularmente corre desde los nueve meses hasta los tres años y medio.
- V. De los cuatro hasta los doce años sigue otra edad favorable; pero en ella concurren ciertos peligros que evitar por la presencia de algunas enfermedades contraídas.
- VI. Los vicios generales y más comunes de la de toda la masa de la sangre, que se manifiestan por sarnas y granos, deben remediarse con sueros, cocimientos de cebada y yerbas frescas, y últimamente con algún purgante.
- VII. El vicio tan general del gálico y bubas piden la preparación de la zarza en cocimiento y leche como principal alimento, continuada por un mes, arreglándose a la receta del gálico vulgarizada por estas provincias.
- XVI. No ha probado mal el método introducido en estas provincias de aplicar

el veneno en algodones sobre una ligera incisión hecha entre el dedo pulgar y el índice de cualquiera mano. Lo más seguro es hacer dos incisiones de tres a cuatro líneas, una en el brazo y otra en la pierna opuesta, poniendo un pedazo de hilo de igual longitud bien pasado por la materia. Aunque seco y guardado por muchos meses y años, produce el mismo efecto que reciente. Se debe cubrir la herida con cualquier emplastro pegante, que sujete el hilo sobre la incisión. Pasadas las veinte y cuatro horas se desprenderán los hilos y se tratará de entretener la humedad de las incisiones con cualquier remedio supurante.

- XVII. Una vez hecha la resolución de inocularse y practicada la inoculación, deberán separarse y abstenerse los inoculados de todo trato y comunicación con otras gentes para no recibir el contagio de modos tan diversos.
- XVIII. Sería grande inhumanidad querer inocular a las mujeres embarazadas y a los sujetos habitualmente enfermos de ciertas indisposiciones y achaques, que se resisten a una preparación capaz de poner el cuerpo en estado de mediana sanidad. (...) Se ha creído generalmente que inocularse es el único medio de recibir a voluntad el mal; pero mantenerse dentro del fuego para recibirlo inevitablemente es sólo en el concepto de tales gentes por que Dios lo envía. De modo muy diverso piensan en favor de la humanidad y con principios más seguros los inoculadores circunspectos, teniendo

por máxima cierta que si de mil inoculados hubiera de perecer uno solo de los sujetos escogidos y debidamente preparados, no se atreverían a persuadir la inoculación. De los pocos inoculados que mueren se tiene por cierto en todo el mundo sabio haber intervenido algún error culpable, que no debe atribuirse a la inoculación.

El sabio realizó ingentes esfuerzos por vacunar a todos cuantos pudo, pero la epidemia ocasionó muchas muertes. Se calcula que fallecieron 3.000 de las 15.000 personas que habitaban la capital. Una vez hubo pasado, el esfuerzo de la vacunación continuó, y cuando llegó la epidemia de 1802, el número de personas fallecidas fue mucho menor, pues no llegó a más de 300 [11, 12].

Un año muy importante en esta historia sería el de 1804, pues la vacuna contra la viruela llegó al Nuevo Reino de Granada, a bordo de la corbeta María de Pita. Al mando de la expedición estaba el médico Francisco Javier de Balmis, y el subdirector era el cirujano catalán José Salvani Lleopart. En Venezuela, la expedición se abrió en dos; Balmis siguió en la corbeta y Salvani partió hacia la Nueva Granada en el bergantín San Luis. Su barco se hundió al intentar entrar por el río Magdalena y, después de muchas dificultades, logró encontrarse con el sabio Mutis, no sin antes vacunar a muchas personas en su trayecto hacia Santa Fé de Bogotá. Finalmente, la vacunación contra la viruela se declaró obligatoria, hecho que sería definitivo desde el punto de vista de salud pública [11].

### OTROS TEMAS ABORDADOS POR MUTIS EN RELACIÓN CON LA SALUD PÚBLICA

Mutis fue asesor permanente de los virreyes en temas de salubridad en el Reino. Entre

otras actividades relacionadas con el particular se destacan:

- Fundación de ciudades lejos de lagunas con aguas estancadas, por el peligro que esto puede conllevar para la salud de sus habitantes.
- Construcción de cementerios en las afueras de las ciudades, con espacios suficientes y amplios, donde pueda circular el aire libre. Diseñar fosas con una profundidad de seis pies, hacer hogueras dentro del cementerio cuando el viento se encuentra en calma y procurar que tenga desagües adecuados, colocar cal en las sepulturas y, finalmente, sembrar una arboleda dentro del cementerio [14].

### CONCLUSIONES

Mutis fue un científico ilustrado que llegó a una sociedad que estaba, en muchos temas, lejos de un mundo de conocimientos que él poseía. Quiso entrañablemente las tierras y la naturaleza del Nuevo Reino de Granada, llegando a describirlo y conocerlo como pocos. Aunque su faceta más conocida fue la de botánico, también fue un gran médico que ejerció su profesión durante muchos años, contribuyendo al bienestar del pueblo neogranadino, al atender pacientes en las más diversas circunstancias. Además, ejerció como asesor en materia de salud pública de los virreyes, y como artífice de la restauración de los estudios de medicina en el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. El muy merecido apelativo de “Padre de la Medicina en Colombia” es testimonio de admiración y respeto de un pueblo al que le dejó mucho, en varios campos. Mutis es un personaje sobre el que se sigue investigando y admirando; del que estamos seguros, como señalaba el sabio sueco Carlos Linneo: “Su nombre el tiempo no lo borrará jamás”.

## REFERENCIAS

1. Caldas FJ. Artículo necrológico del señor José Celestino Mutis, en Fonnegra G. Mutis y la Expedición Botánica. Documentos. Bogotá: El Áncora Editores; 1983, p. 15-20.
2. Quevedo E. José Celestino Mutis y la medicina en Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Comisión Nacional Quinto Centenario. Coordinación Científica: San Pío Alardeen M del P. Barcelona: Villegas/Lunweg Editores; 1992, p. 77-97.
3. Amaya JA. Mutis y la historia natural española. En: Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Comisión Nacional Quinto Centenario. Coordinación Científica: San Pío Alardeen M del P. Barcelona: Villegas/Lunweg Editores; 1992, p. 99-119.
4. Sotos Serrano C. Aspectos artísticos de la real expedición botánica de Nueva Granada. En Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Comisión Nacional Quinto Centenario. Coordinación Científica: San Pío Alardeen M del P. Barcelona: Villegas/Lunweg Editores; 1992, p. 121-156.
5. Díaz-Piedrahita S. Mutis, el Botánico. Mutis y la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Comisión Nacional Quinto Centenario. Coordinación Científica: San Pío Alardeen M del P. Barcelona: Villegas/Lunweg Editores; 1992, p. 77-97.
6. Guillén de Iriarte MC. José Joaquín León de Herrera, en Rectores y Rectorías del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, 1653-2003. Bogotá: Editora Guadalupe; 2003, p. 217-230.
7. Wilhite JE. Los discípulos de Mutis y la ilustración en la Nueva Granada: la educación, la historia y la literatura. Disponible en: [http://w3.pedagogica.edu.co/storage/rce/articulos/rce31\\_05ensa.pdf](http://w3.pedagogica.edu.co/storage/rce/articulos/rce31_05ensa.pdf). Acceso en: Jul. 7, 2007.
8. Reyes CJ. Mutis y la Ilustración en el Nuevo Reino de Granada. En: El humanismo de Mutis. Proyección y vigencia. Autores varios. Bogotá: Ediciones Rosaristas; 1994, p. 46-60.
9. Soto Arango D. Mutis Educador de la élite neogranadina. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia; 2005, p. 209-210.
10. Cobo Borda JG. José Celestino Mutis, Biblioteca y Jardín. En: Cobo Borda, Colombia Cultura y Violencia. Bucaramanga: Editorial Sic; 2004, p. 49-50.
11. Acero MM. De la viruela y el sistema de salud en Colombia. Disponible en: <http://encolombia.com/heraldo231-viruela.htm> Acceso: Jul. 12, 2008.
12. España G. José Celestino Mutis, el sabio de la vacuna. Bogotá: Colciencias-Editorial Panamericana; 1998, p. 16-84.
13. Fonnegra G. Mutis y la expedición botánica. Bogotá: Editorial Nomos S.A.; 2008, p. 171-178.
14. Quevedo E. José Celestino Mutis ante la higiene pública: un oráculo periférico preso en un paradigma metropolitano contradictorio. En: El Humanismo de Mutis. Proyección y vigencia. Autores varios. Bogotá: Ediciones Rosaristas; 1994, p. 90-112.