

# BOLETIN DE HISTORIA DE LAS CIENCIAS

Director: Alberto G. Ranea

*Año 18, N° 36*

*2° Semestre 1999*

## Índice

	Pág.
<i>Concepciones sobre la afasia en Europa y América</i>	
Miguel Bárcenas Barreto .....	3
<i>Agroquímica y Farmacia</i>	
Laura Bertha Reyes Sánchez .....	24
Noticias .....	42

NOTA: A las instituciones que reciben este Boletín se les sugiere el envío de noticias que pudieran corresponder a los intereses de esta área de FEPAI. Del mismo modo recibiremos libros para comentar, discusiones de tesis, designaciones de becas, etc.

Copyright by EDICIONES FEPAI, M.T. de Alvear 1640, 1° E- Buenos Aires- Argentina  
E. mail: [fepai@clacso.edu.ar](mailto:fepai@clacso.edu.ar)

Queda hecho el depósito de Ley n. 11.723. Se permite la reproducción total o parcial del contenido de este Boletín, siempre que se mencione la fuente y se nos remita un ejemplar  
**ISN 0326-3312**



## CONCEPCIONES SOBRE AFASIA EN EUROPA Y AMERICA

*Miguel Bárcenas Barreto*

México

El panorama histórico que se presenta pretende mostrar la evolución de los conceptos empleados en la descripción de la afasia. La hipótesis de trabajo es el suponer que los conceptos siempre han estado ligados a concepciones fisiológicas y físicas que reducen el problema a una entidad estructural sin tomar en cuenta el medio ambiente psicológico y cultural en que se desenvuelve el sujeto afásico.

El inicio del estudio sistemático y reduccionista de la afasia, lo podemos situar hace ciento ochenta y seis años con la publicación de la obra de Gall<sup>1</sup>.

La historia moderna de la afasia puede dividirse en dos etapas. En la primera época el problema principal de conocimiento consistía en la localización exacta de la facultad del lenguaje en el cerebro; En la segunda con el surgimiento de la neurolingüística se desplaza el interés los campos funcionales del cerebro y se originan diversas tendencias. En el primer período se puede incluir a Gall, bouillaud, Dax, Broca, Lordat, Baillarger, Trousseau, y Wernicke. El segundo estadio abarca el desarrollo de la neuropsicología fundada y desarrollada por A.R. Luria.

Uno de los problemas que tamiza la historia de la afasia es el de su naturaleza y de ahí su relación con otras funciones psicológicas superiores. Problema que continua siendo actual y cuya solución a la vez que permitiría precisar el concepto de afasia, incluyendo su naturaleza, su especificidad y su relación con el resto de las funciones psicológicas superiores, también posibilitaría la derivación de los métodos de su investigación, clasificación y tratamiento.

Para ilustrar lo anterior se puede mencionar que en la historia tardía de la afasia algunos han considerado que en ella el defecto fundamental es la alteración del intelecto<sup>2</sup>, o la alteración de la formulación y expresión simbólicas<sup>3</sup>, en tanto que para otros autores las alteraciones de otras funciones psicológicas no tienen relación con la afasia<sup>4</sup>.

Si bien por definición propia, el término afasia significa sin lenguaje (del griego A- negación, y PHASIS - lenguaje), su evolución como concepto clínico a lo largo de la historia ha estado en estrecha relación con las consideraciones sobre su naturaleza. El responder a que afecta en la afasia lleva a que se tenga que preguntar por su relación con la alteración de otras funciones cerebrales superiores. De aquí que narrar la evolución de los conceptos de la afasia sea también el mostrar como se le ha relacionado en diversas épocas con el resto de las funciones intelectuales.

## I.- ANTECEDENTES

### **A. - Primeras evidencias sobre la existencia de la afasia**

Las primeras evidencias establecidas sobre las alteraciones del lenguaje se reportan en el Papiro de los Cirujanos Egipcios Antiguos, que data aproximadamente del año 2.800 antes de nuestra era.

Si consideramos lo lejano en el tiempo de esta descripción, es evidente que los cirujanos egipcios tenían una capacidad de observación muy aguda. Ellos destacaban la importancia de establecer cuál era el lado del cuerpo que había sido afectado en una lesión cerebral.

En los autores griegos también encontramos descripciones sobre alteraciones del lenguaje. En la tercera parte del tratado de Hipócrates (*De Morbis IV*) el autor observa una asociación entre las alteraciones del lenguaje y la parálisis del lado derecho del cuerpo. Pero el mayor número de referencias a las alteraciones del lenguaje se encuentran en el Tratado de la Medicina Antigua de Hipócrates. En sus

*Aforismos* indica que: “Los que por cualquier causa, han recibido un golpe en la cabeza, por necesidad quedan privados del habla”<sup>5</sup>.

Al parecer la primera descripción sistematizada en sus detalles, de una alteración del lenguaje, fue realizada en 1481 por A. Guainerius, quien tuvo la oportunidad de observar varios pacientes. Uno de ellos sólo podía pronunciar tres palabras, en tanto que otro no recordaba los nombres de las personas con las que acababa de hablar<sup>6</sup>.

Una descripción más completa fue presentada en 1673 por J. Schmidt, quién observó a un paciente con afasia motora y alexia como consecuencia de enfermedad vascular cerebral<sup>7</sup>. En este clínico de alexia en su forma pura fue descrito doscientos años después por Dejerine en 1892.<sup>8</sup>

Es posible que una de las primeras descripciones de lo que hoy conocemos como afasia amnésica la realizó G. Van Swieten en 1742 al observar sujetos que no podían recordar los nombres de los objetos.<sup>9</sup>

J. Gesner en 1770 realizó la primera descripción de lo que hoy conocemos como *jergafasia*.<sup>10</sup>

## **B.- Sobre los mecanismos de manifestación de la afasia.**

Uno de los problemas en el estudio de la afasia se relaciona con las alteraciones que subyacen a los diferentes tipos de afasia. Se intenta saber que es lo que esta afectando y causa la disfunción del lenguaje. Las preguntas se dirigen unas veces a la memoria, otras a la actividad simbólica u otras a la actividad intelectual con delimitaciones más y menos precisas. A esto se ha respondido de diferente manera dependiendo del nivel de desarrollo de las ciencias y de la concepción del mundo representada por cada autor.

Históricamente aparecieron como fundamentales dos nociones acerca de la naturaleza de las alteraciones en el lenguaje. Una rela-

cionada con una alteración de la memoria para las palabras y otra sustentada en la parálisis de la lengua. De cualquier forma la mayoría de los autores han hecho énfasis en que los procesos amnésicos son los responsables de la afasia.

Sobre este punto algunos investigadores<sup>11</sup> describen los trabajos de otros estudiosos para ilustrar este punto. Así por ejemplo, Plinio El Viejo, en su historia natural al describir la alexia, la agrafia y la anomia, las ubicó en la sección correspondiente a la memoria en general, consideraba que las dificultades presentadas por los afásicos se explicaban por una alteración *en el campo simple de la memoria*.

Con esta misma idea sobre la memoria P. Chanet en 1649<sup>12</sup> reportó la descripción de un paciente que olvidó todas las palabras y las letras del alfabeto, aunque era capaz de escribir a la copia. Por su parte C. K. Linn<sup>13</sup> en 1745 pensaba que los pacientes con alteraciones del lenguaje (parafrasis) tenían más una pérdida de la memoria que una parálisis de la lengua. En opinión de este autor, el defecto básico en las parafrasis estaba en la imposibilidad para recordar los sustantivos.

Para finalizar esta sección mencionar, que Gesner en 1769 manifestó su desacuerdo con las dos tendencias explicadas; y negó que la memoria y la parálisis de la lengua subyacen a la afasia. Para él existía un defecto derivado de la imposibilidad para asociar las imágenes o las ideas abstractas con sus símbolos verbales correspondientes. Esta nueva concepción sobre las alteraciones del lenguaje estableció una clara distinción entre la afasia, las alteraciones del pensamiento o conceptuales y las alteraciones en la producción del lenguaje, anticipando la idea básica del asociacionismo que predominó en el Siglo XIX<sup>14</sup>.

### **C.- Origen de las ideas localizacionistas del cerebro**

La idea de que a cierta área cerebral corresponde una función específica, es un elemento que de una u otra forma ha estado presen-

te en los desarrollos sistematizados de la afasia.

Tonkonogy<sup>15</sup> menciona que los primeros intentos por localizar funciones psicológicas aisladas en diferentes partes del cerebro, se realizaron antes de nuestra era. Nos menciona que Nemesio en el siglo IV A.C. consideró que los ventrículos cerebrales son el sustrato de las funciones psicológicas superiores.

Hasta esta época se reconocía la unidad de las funciones psicológicas y el cerebro como su sustrato material. Hipócrates en el siglo V A.C. indicó que el cerebro era el órgano de la inteligencia y el director del alma. En tanto que el corazón era el órgano de la sensibilidad. La concepción de los ventrículos cerebrales como la sede de las funciones psicológicas superiores predominó por más de mil años, incluso hasta el siglo XVIII cuando reapareció la concepción de la unidad de las funciones psicológicas y se intentó encontrar un órgano único para su situación. Por ejemplo, para T. Willis -en 1664- este órgano cerebral era el cuerpo estriado, para R. C. Vieussens -en 1685- era la sustancia blanca de los hemisferios cerebrales, para R. Descartes -en 1686- lo psicológico estaba en la glándula pineal. Por último, para I. M. Lancisi -en 1739- el lugar estaba en el cuerpo caloso<sup>16</sup>.

No obstante estos hechos, a finales del siglo XVIII los clínicos y anatomistas comenzaron a buscar el sustrato material de las diferentes capacidades que la psicología de la época se planteaba. Así, el anatomista alemán L. A. Meyer en 1779<sup>17</sup> es el primero en asegurar que las funciones psicológicas se pueden localizar diferencialmente. Este investigador supuso que la integración de todas las funciones psicológicas se garantizaba por el trabajo del cuerpo caloso y el cerebelo, en tanto que cada una de las funciones psicológicas o capacidades se podía localizar en estructuras diferenciales: en la corteza cerebral la memoria, en la sustancia blanca la imaginación y el pensamiento, la voluntad y la percepción se localizaban en los sectores basales del cerebro.

Por lo que concierne a las estructuras cerebrales que subyacen a

la función del lenguaje, los primeros trabajos sobre afasia indicaron cierta relación de ésta con las lesiones en el hemisferio izquierdo. En 1769<sup>18</sup> G. Morgagni, describió muchos casos de pacientes con pérdida del habla como consecuencia de enfermedad cerebro vascular, traumatismos craneocefálicos y tumores cerebrales.

Es probable que Morgagni y otros que tuvieron en sus manos esos datos fuesen incapaces de hacer la distinción entre las lesiones del hemisferio derecho e izquierdo respecto al lenguaje en razón de que estaba fuera de su marco de referencia, ya que aún predominaba la concepción de la unidad de los procesos psicológicos y dentro de las actividades de investigación no estaba la de localizar regiones cerebrales determinadas.

Gesner publica en 1770<sup>19</sup> diversas observaciones sobre la afasia y sólo menciona su evolución sin hacer la referencia anatómica exacta.

A principios del siglo XIX Gall siguió la línea de las capacidades psicológicas aisladas e hizo un intento por representarlas en la corteza cerebral. Gall fue el primero en indicar que la capacidad del lenguaje se localiza en los sectores frontales y esbozó la primera concepción localizadora del lenguaje. Esta facultad tenía su lugar en la parte anterior de los hemisferios cerebrales. El investigador percibió en un caso particular sin llegar a la inducción, el que una lesión que había producido una extinción completa de la memoria de las palabras residía en la parte posterior del lóbulo frontal izquierdo<sup>20</sup>. La teoría general de este autor y de su colaborador Spurzheim, consistió en una sistematización topográfica de las facultades del hombre y en una craneoscopia que en su época fue ya muy discutida y que por supuesto hoy está fuera de uso.

## II.- EL ANATOMISMO

### A.- Jean Baptiste Bouillaud .

Después de Gall se publicaron algunas observaciones que indica-



ban la coincidencia entre los trastornos del lenguaje y las lesiones frontales. Estas anotaciones fueron profundizadas y sistematizadas por el médico francés Jean Baptiste Bouillaud <sup>21</sup>. El mostró la relación que existe entre cierta lesión en las circunvoluciones cerebrales y la afasia.

### **B- Paul Broca.**

En 1861 Paul Broca<sup>22</sup> inició las comunicaciones y memorias referentes a sus observaciones del cerebro.

Broca dedujo, de los casos revisados entre 1861 y 1865, que el lenguaje articulado se encontraba en la tercera circunvolución frontal del hemisferio izquierdo. Esta lateralización se desprendía no sólo de los casos anatómicamente verificados sino también del hecho de que los enfermos que presentaron lesión en la tercera frontal del lado derecho no tenían afemia.

### **C.- Marc y Gustave Dax.**

Marc Dax<sup>23</sup>, médico de Sommieres había presentado en un congreso de julio de 1836, un trabajo donde sostuvo que el olvido de los signos del pensamiento dependía de las lesiones en el hemisferio izquierdo. Esta comunicación no tuvo éxito ni fue publicada. Lo cierto es que su hijo Gustave Dax<sup>24</sup> sometió el 24 de marzo de 1863 una memoria a la Academia de Medicina titulada: "*Observaciones que tienden a probar la coincidencia de la perturbación del habla con una lesión del hemisferio izquierdo del cerebro*". En ella retornó y completó con argumentos nuevos la tesis de su padre. La comisión encargada de la lectura no publicó su informe hasta dos años después<sup>25</sup>.

### **D.- Jacques Lordat.**

Las ideas principales de Jacques Lordat<sup>26</sup> acerca del lenguaje están contenidas en un artículo de la Sociedad de Medicina Práctica y

en sus Lecciones del curso de fisiología del año escolar 1842-1843<sup>27</sup>.

Lordat después de haber sufrido un ataque de afasia transitorio intentó analizar, de manera introspectiva, el mecanismo y las operaciones del lenguaje. En su introspección de 1843 abarcó todo el ciclo del lenguaje, desde la elaboración psicomotora del pensamiento hasta la articulación verbal. Este trabajo aún tiene vigencia ya que interpreta el lenguaje no en función de su estructura y contenidos, sino bajo su aspecto dinámico, como un proceso que poco a poco vincula la acción del pensamiento o la actitud preverbal con la “*corporeización de las ideas*” en sonidos que son producidos por movimientos sinérgicos que se imprimen a los órganos vocales<sup>28</sup>.

La originalidad de Lordat proviene del hecho de que su análisis parte de los mecanismos del lenguaje por medio de la introspección, sin otra evidencia clínica que la propia experiencia de su afasia transitoria. Plantea la separación de las operaciones mentales y las motoras. Hay que hacer notar que ello lo hace por medio de un vocabulario impreciso y de difícil lectura.

### **E.- Jules Gabriel Baillarger.**

Jules Gabriel Baillarger<sup>29</sup> realizó varias comunicaciones a la Academia en relación al lenguaje. Partió de la división entre afasia motriz y sensorial e intentó dar una explicación que fundamentara su profunda unidad. En su opinión el origen de los trastornos del lenguaje estaba en una alteración de los mecanismos de la iniciación verbal voluntaria. Afirmó que no le interesaba tanto mostrar la división mencionada sino dos variaciones de la primera, a la que también nombró como simple.

Para Baillarger la unidad de las afasias tiene como trastorno común una alteración en la iniciación voluntaria del lenguaje <sup>30, 31</sup>.

## **F.- Armand Trousseau**

En 1877 Armand Trousseau<sup>32</sup> publicó sus observaciones sobre la afasia<sup>33</sup>, en ellas hizo notar que en asociación con el trastorno motor existe una pérdida de la inteligencia. Se oponía al pensamiento de Lordat que sostenía la independencia entre pensamiento y habla.

## **G.- C. Wernicke**

La contribución de C. Wernicke<sup>34</sup> consiste en que proporcionó en 1874 la primera descripción detallada de las alteraciones que aparecen cuando se lesiona la corteza de la región temporal izquierda. Indicó que la afección del tercio posterior de la primera circunvolución temporal del hemisferio izquierdo conduce a una alteración en la comprensión del habla y el sujeto comienza a percibir el lenguaje como una serie de sonidos inarticulados a la vez que se altera el lenguaje expresivo. De sus observaciones se desprende el uso del término *sensorial* para definir a este tipo de trastorno. Uso que ha sido modificado y adaptado a los distintos enfoques contemporáneos de las diversas escuelas neuropsicológicas existentes<sup>35</sup>.

## **CONCLUSIONES INICIALES**

1.- Hasta el siglo XIX los estudios sistemáticos sobre la afasia centraron sus esfuerzos en desarrollos reduccionistas y mecanicistas en torno al cerebro.

2.- A través de los estudios se hizo poco a poco una distinción entre la capacidad motora (habla) y la habilidad mental para ejercer esa función en forma útil (lenguaje).

3.- El examen de los casos clínicos permitió plantear la relación que tenía la afasia con otras capacidades mentales. El problema de su nexos no quedó resuelto por no existir las herramientas conceptuales adecuadas para ello.

4.- El punto de partida necesario de las tendencias de este siglo es el análisis reduccionista hecho por los investigadores anteriores<sup>36</sup>.

5.- Estas investigaciones tienen un carácter mecanicista que en diversos sentidos se puede entender como: El querer interpretar lo biológico a partir de la mecánica clásica. El interpretar una parte de lo biológico por medio de leyes y conceptos de la física y la química; El entendimiento de lo biológico en razón de lo que se entiende por máquina; *El pretender que los fenómenos vitales se producen en un orden determinado, cuyas condiciones de aparición consisten en estructuras espaciotemporales de los cuerpos*

Las tendencias mecanicistas condujeron a un conocimiento determinista y localizacionista que no fue exclusivo de la neurobiología de la época.

### III.-LAS ESCUELAS NEUROPSICOLÓGICAS

Las tendencias actuales en diagnóstico y tratamiento de afasias están ubicadas dentro de diversas tendencias de la neuropsicología. Esta corriente la inició A: Luria<sup>37</sup> y fue consolidada a partir de trabajos hechos en los años setenta. En América se desarrolló la neuropsicología norteamericana en tanto que en Europa se dieron otras tendencias que son: la soviética, la francesa y la alemana.

La hipótesis de esta parte del análisis consiste en afirmar que todas estas tendencias tienen una influencia explícita o implícita de concepciones anteriores a la neuropsicología tales como las ideas localizacionistas y de pérdida de memoria.

Se reconoce que representan un cambio en la forma de concebir el funcionamiento del sistema nervioso, pero no logran hacer de lado la influencia de ideas que fueron desarrolladas en los primeros estudios sobre el problema.

También se mostrar que existen tendencias actuales sustentadas con mayor o menor fuerza en los mismos antecedentes teóricos<sup>38</sup>.

## **I.- La neuropsicología rusa**

El representante principal de esta escuela es A. R. Luria<sup>39</sup>. Después de la Segunda Guerra Mundial consolidó sus ideas en torno al lenguaje y a la actividad cerebral, con lo cual fundó la neuropsicología<sup>40</sup>.

Luria afirma que el cerebro humano representa un sistema funcional complejo<sup>41</sup> que trabaja con la participación permanente de tres bloques que sustentan la actividad. En el primer bloque incluye el tallo cerebral y al sistema límbico<sup>42</sup> -para Luria este sistema permite la ejecución de formas selectivas de actividad cerebral-. En el segundo incluye las zonas posteriores del cerebro, los lóbulos parietales, temporales y el occipital, -en su interpretación esas zonas tienen la función de almacenar y elaborar información-. El tercer bloque incluye las regiones frontales cuya función es la de programar, regular y controlar la actividad cerebral.

Con base en lo anterior Luria introdujo la noción de *sistema funcional*, que incluye a sistemas complejos en zonas que trabajan en conjunto y en lugares diversos del sistema nervioso central. Cada una de ellas aporta un algo para la función de un proceso psicológico complejo y es por ello que las funciones psicológicas superiores no se pueden localizar en un lugar del cerebro.

En cuanto a las lesiones del sistema Luria afirma que ya que el sistema funcional se integra por el trabajo conjunto de diferentes zonas corticales, el daño en alguna de ellas produce la desintegración de todo el sistema funcional. Como las zonas cerebrales pertenecen a diversos sistemas funcionales a un mismo tiempo, las lesiones cerebrales producen más de una alteración. El análisis detallado de este conjunto de anomalías es lo único que permite una aproximación exacta al diagnóstico y rehabilitación del mecanismo psicofisiológico

de la lesión.

La clasificación que hace Luria de la afasia es como sigue:

- a.- Afasia motora eferente.
- b.- Afasia motora aferente.
- c.- Afasia sensorial.
- e.- Afasia semántica.

Esta es la clasificación original de Luria corregida a partir de sus trabajos publicados en 1947. En publicaciones posteriores incorpora a su discurso los términos de la neuropsicología norteamericana y utiliza los de *afasia de conducción* y *afasia motora*

Otro autor que influyó en el aparato teórico de Luria fue R. Jakobson<sup>43</sup>. Este último concibe una dicotomía en la producción y comprensión del lenguaje. Postula dos operaciones básicas en el comportamiento verbal: la selección basada en la *semejanza* y la combinación basada en la *contigüidad*. Con estas nociones explica que hay dos tipos de alteración: las de la expresión o de organización sintagmática y las de codificación que corresponden a la organización paradigmática de la lengua.

## **II.-La neuropsicología francesa**

Este grupo está representado por H. Hécaen y sus colaboradores. Este investigador define a la afasia como un conjunto de alteraciones en la comunicación verbal producto de una lesión cerebral<sup>44</sup>. Argumenta que en la elaboración de categorías sobre la patología afásica, estas deben permitir integrar la descripción de los métodos lingüísticos con las descripciones anatómo-clínicas y fisiológicas presentes.

Por lo anterior utiliza la teoría del lenguaje desarrollada por Martinet<sup>45</sup>, quien distingue cuatro niveles o unidades del lenguaje: el rasgo, el fonema, el morfema y el sintagma. Hécaen emplea los elementos anteriores para explicar lo anatomofisiológico y clasifica la

afasia como sigue:

a.- Afasia de producción fonemática La correspondencia anatómica es con la afasia motora de Broca.

b.- Afasia agramática o desorden de la producción sintáctica. Esta se describe como una variante de la anterior sin correlato anatómico preciso. Se caracteriza por el enunciado de sustantivos aislados con una ausencia variable en el uso de otras palabras con función gramatical.

c.- Afasia de conducción. Resulta de la desconexión del área de Broca con la de Wernicke. Tiene la característica de producir que el sujeto haga transposiciones y sustituciones de fonemas. Esta alterada la capacidad para programar frases a nivel de los morfemas por lo que al complicarse la estructura de una oración el paciente la enunciar con mayor dificultad.

d.- Afasia amnésica o de la selección de morfemas. En ésta existe dificultad para encontrar la palabra adecuada. El defecto es más pronunciado en los sustantivos luego en los verbos y los adjetivos. La articulación, comprensión y construcción gramatical están sin cambio. Existe una variante de carácter visual o táctil en donde el paciente no puede nombrar lo que ve o toca. Este tipo de trastorno es consecuencia de una lesión temporal o del cuerpo calloso.

e.- Afasia sensorial. En este tipo de afasia existe una alteración primaria en la recepción y comprensión verbal. El lenguaje espontáneo es fluente y con entonación normal, aunque el contenido es incomprendible. Hay también dificultad para nombrar objetos. Esta forma se presenta en lesiones del área de Wernicke.

f - Afasia motora transcortical. Se caracteriza por la incapacidad para iniciar el lenguaje articulado. Existe falta de fluidez y la persona comprende bien el lenguaje verbal y escrito.

g.- Afasia sensorial transcortical. Se caracteriza por un lenguaje espontáneo y fluente con muchas parafrasis fonéticas y semánticas. Hay alteraciones en la comprensión del lenguaje oral y escrito, deficiencias en el nombrar de las cosas y un lenguaje repetitivo normal.

### **III. - La neuropsicología en los E. U. de Norteamérica**

Los representantes de esta escuela se sitúan en Boston y son representados por H. Goodglass y E. Kaplan<sup>46</sup>.

Estos autores definen a la afasia como una serie de perturbaciones del lenguaje oral y escrito producidas por lesión de ciertas áreas cerebrales. Hacen notar que no incluyen trastornos del lenguaje que sean consecuencia de trastornos intelectuales o deficiencias visuales y auditivas puras.

Argumentan que el aspecto intelectual y la afasia son entidades separadas y que una no es causa de la otra. Según su interpretación la inteligencia y el lenguaje pueden ser afectados de manera separada en un individuo.

Para estos autores las descripciones lingüísticas hechas por otros autores proceden de sujetos normales y por lo tanto debe iniciarse un camino descriptivo propio en individuos afásicos. Para tal fin propusieron un instrumento psicológico y funcional llamado la prueba de *Boston*.

El examen valora lo siguiente: severidad (comprensión oral), fluidez, comprensión auditiva, nominación, lectura oral, repetición, parafrasis, lenguaje automático, comprensión de lectura, escritura, música y pruebas adicionales para valorar la función parietal.

Para la consideración teórica de la afasia utilizan la clasificación empleada por Benson<sup>47</sup> de afasia fluente<sup>48</sup> y no fluente<sup>49</sup>.

La base anatómica empleada por estos investigadores es la de



Broca y Wernicke, misma que contrastan con las descripciones clínicas de sus observaciones.

La clasificación que dan estos autores es como sigue: <sup>50</sup>

a.- Afasia de \*Broca. Esta la ubican por una lesión en la tercera circunvolución frontal izquierda. La caracterizan con articulación deficiente, vocabulario restringido, retroceso gramatical a formas simples y preservación relativa de la comprensión auditiva.

b.- Afasia de Wernicke. La lesión se sitúa en la región que nombra esta clase. Los autores la caracterizan por una perturbación de la comprensión auditiva del lenguaje que incluso se manifiesta con una sola palabra. El lenguaje del paciente es parafrásico, fluido y articulado con normalidad. La repetición de palabras casi siempre es eficiente. La nominación de objetos esta alterada, así como la lectoescritura. En los casos graves la comprensión auditiva es nula y la parafasia se convierte en una serie de elementos sin sentido. Desde el punto de vista lingüístico se altera la selección y utilización de los medios fonemáticos y del léxico<sup>51</sup>.

c.- Afasia anómica.

Los autores la refieren como el resultado de lesiones en la región parieto-temporal. Puede existir desde el inicio de la lesión o ser el producto evolutivo de una afasia de Wernicke. En los casos severos hay alteración casi total para la nominación de objetos a la vez que se conserva relativamente el nombramiento de letras y números<sup>52</sup>. En los casos menos graves se conserva la capacidad de nombrar objetos, pero ella se pierde o dificulta cuando se piden detalles como: la esquina de la hoja o la raya del libro. Este tipo de afasia se diferencia de la de Wernicke por la ausencia de parafasias literales y verbales más una conservación relativa de la comprensión auditiva.

d.- Afasia de conducción. Los autores la establecen como aquella

producida por lesión del fascículo arqueado que une el área de Broca con la de Wernicke. La caracterizan por una perturbación importante en la capacidad de repetición a la vez que transcurre con un lenguaje espontáneo fluido y un nivel casi normal de comprensión auditiva.

e.- Afasia motora transcortical. Los autores no proporcionan una correlación anatómica exacta y sólo mencionan que hay lesión frontal sin destrucción del área de Broca. Se caracteriza por la ausencia de lenguaje espontáneo. El paciente puede realizar contestaciones breves. La comprensión auditiva y de lectoescritura están sin cambio. La repetición esta intacta.

f - Afasia sensorial transcortical. Los investigadores dicen que esta clase de afasia se debe a lesiones que aíslan las áreas de Broca y de Wernicke, y que estas se mantienen intactas. Se caracteriza por contestaciones con parafasias bien articuladas que se convierten en respuestas sin significado. La persona puede escuchar y repetir correctamente oraciones complejas. La lectoescritura es deficiente en su totalidad. El defecto básico es un rompimiento de toda interacción entre el conocimiento la intención y la percepción.

g.- Las afasias puras. Los autores describen cuatro clases de afasia pura, cada una relacionada con una lesión anatómica definida.

La primera es la afemia o afasia motora subcortical debida a una lesión debajo de la corteza que interrumpe las vías eefectoras que van del área de Broca al sistema fonatorio periférico. Al inicio de la lesión los pacientes no pueden emitir sonidos del lenguaje por ningún medio. Cuando se recuperan sus oraciones son gramaticalmente correctas y sin dificultad para el uso de las palabras.

La segunda es la sordera verbal pura o afasia sensorial transcortical debida a la destrucción de las zonas auditivas primarias de la corteza. Los afectados pierden la comprensión auditiva sin que se afecten la emisión del lenguaje la lectura y la escritura.

La tercera es la alexia pura o ceguera verbal debida a una lesión de la corteza visual del hemisferio izquierdo. Quienes están afectados pueden escribir normalmente pero no pueden leer lo que acaban de escribir.

La cuarta es la agrafia pura debida a lesión de la circunvolución angular. Se caracteriza por una alternación severa de la escritura y el deletreo sin alteración de la lectura.

#### **IV- La neuropsicología alemana**

El representante de esta corriente es E. Weigl<sup>53</sup>. Este autor considera que las funciones psicológicas superiores tienen un carácter sistémico en el sentido expuesto por Luria<sup>54</sup>.

Introduce la noción de *rendimientos*<sup>55</sup> para referirse a las habilidades de emisión y recepción de lenguaje. Usa la noción de competencia de la gramática generativa de Chomsky y propone que competencia y rendimiento son entidades separadas que interactúan en forma compleja.

El investigador afirma que la competencia subyace al rendimiento y que no es afectada por lesiones cerebrales normales. Dice que el lenguaje patológico es una expresión de la competencia que no puede desarrollarse por los mecanismos normales debido a un rendimiento alterado de la función del habla.

#### **IV. - COMENTARIO FINAL**

De acuerdo con la hipótesis inicial de esta sección se pueden considerar los siguientes hechos:

1.- Todos los modelos tienen tendencias localizacionistas. Son mas evidentes en el de Boston y menos en el de Weigl en tanto se separa del correlato patológico que Luria integra a su modelo.

Se cambió de un modelo basado en la estructura y la función a otro que describe la función, el síntoma y el síndrome. Al examinar las concepciones anteriores a la neurolingüística podremos notar que no era posible hacer tal descripción por falta de evolución en el conocimiento descriptivo de la afasia. Cuando este se logró fue posible hacer una división entre la función estrictamente fisiológica y el resto de las anormalidades presentes. En mi opinión esto es una extensión del localizacionismo y no un cambio en la posición fundamental.

2- Cuando se habla del defecto básico se hace referencia a cierto mecanismo que se identifica con la noción de mecanicismo.

3.- El modelo de Broca-Wernicke sigue vigente en la actualidad sin que exista una alternativa que en lo fundamental sea completamente diferente. En sentido fuerte, los términos iniciales pueden reducir a los de la neuropsicología.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Benton A. L. (1971) *Introducción a la neuropsicología*. Barcelona, Ed. Fontanella.
- Benton A. L. and Joynt R. J. (1960). *Early descriptions of aphasia*. Archives of neurology, 3: p. 205-222.
- Broca P. (1861) *Nouvelle observation d'apémie produite par une lésion de la 3a circonvolution frontale*. Bulletin de la Societé d' Anatomie, 2a serie t. VI. 398-407.
- Broca P. (1863) *Localisation des fonctions cerebrales. Siege du langage articulé*. Bulletin de la Societé d' Anthropologie, t.IV, p.204.
- Cazayus P. (1981) *La afasia*. Barcelona, Ed. Herder.
- Critchley M. (1970) *Aphasiology and other aspects of language*. London, Edward Arnold.
- Dejerine J. (1926) *Semiologie des affections du systeme nerveux*. Paris, Ed. Mouton.
- Gall, F., y Spurzheim, G. (1810-1819) *Anatomie et physiologie du Systeme nerveux en general et du cerveau en particulier*. 4 vols., Paris F: Schoell.
- Hécaen H. y Dubois J. (1983). *El nacimiento de la neuropsicología del lenguaje*. México, Ed. FCE.
- Geschwind N. (1976) *Language and the brain*. In: R. F. Thompson (Ed.)

- Progress in psychobiology. New York, Scientific American.: p.341-348.
- Head H. (1926) *Aphasia and kindred disorders of speech*. London Cambridge University Press.
  - Howard D. and Hatfield F. M. (1987) *Aphasia therapy: historical and contemporary issues*. London, Lawrence Earlbaum Associates.
  - Luria A. R. (1977). *Las funciones corticales superiores del hombre*. La Habana, Ed. Orbe.
  - Luria A. R. (1979) *Mirando hacia atrás*. Madrid, Ed. Norma.
  - Luria A. R. (1983) *Alteraciones de las funciones corticales superiores por lesión cerebral*. Barcelona, Fontanella.
  - Marie P. (1969). *Revisión de la question de l'aphasie*. En: H. Hécaen & Dubóis (Eds.) *La naissance de la neuropsychologie du langage*. Paris, Flammarion.
  - Pásztor E. (1985). *Fundamentos de neurocirugía*. Madrid Fontanella.
  - Smith D. R. (1993 a) *A reappraisal of localization theory with referene to a phasia , Part I Historical considerations*. Brain and language. 44: p.296-326.
  - Smith D. R. (1993 b) *A reappraisal of localization theory with reference to aphasia, Part 2: Language theories from outside neurology*. 44 p. 327-348.
  - Tonkonogy I. M. (1973) *Introducción a la neuropsicología clínica*. Leningrado, Ed. Medicina.
  - Vera F. (1970) *Científicos griegos*. Madrid, Ed. Aguilar.

## NOTAS

- <sup>1</sup> Gall, F. Y Spurzheim, G. (1810-1819).
- <sup>2</sup> Ver Marie P. (1969).
- <sup>3</sup> Ver Head H. (1926).
- <sup>4</sup> Ver Geschwind N. (1976) y Benton A. L (1971).
- <sup>5</sup> Sesión VII No. 58 en: Vera, 1970, p.107.
- <sup>6</sup> En Tonkonogy, 1973.
- <sup>7</sup> En Benton y Joynt, 1960.
- <sup>8</sup> Ver Dejerine, 1926.
- <sup>9</sup> En Tonkonogy, op. cit.
- <sup>10</sup> En Tonkonogy, op. cit.
- <sup>11</sup> Howard y Hatfield, op. cit.
- <sup>12</sup> Ver Critchley 1970.
- <sup>13</sup> En Tonkonogy, op. cit.

- <sup>14</sup> Benton y Joynt resumen estos trabajos, op. cit.
- <sup>15</sup> Ver Tonkonogy, op. cit.
- <sup>16</sup> La descripción está en: Luria, 1979.
- <sup>17</sup> En Tonkonogy, op. cit.
- <sup>18</sup> Tonkonogy resume las observaciones de Morgagni, op. cit.
- <sup>19</sup> En Cazayus, 1981.
- <sup>20</sup> Ibid. p. 21.
- <sup>21</sup> Fué un médico francés nacido en Garat en 1796. Murió en París en 1881. Fue elegido a la Academia de Ciencias en 1868 y perteneció a la Academia de Medicina desde 1831.
- <sup>22</sup> El cirujano francés Paul Broca nació en gironde en 1824 y Murió en París en 1880. Fue fundador del Instituto Antropológico y autor de numerosas publicaciones.
- <sup>23</sup> Nota biográfica.
- <sup>24</sup> Nota biográfica.
- <sup>25</sup> Para detalles ver Hecaén y Dubois op. Cit. P. 81.
- <sup>26</sup> este médico francés nació en Tournay en 1773 y murió en Montpellier en 1870. Fue decano de la escuela médica de Montpellier lugar donde publicó numerosas obras.
- <sup>27</sup> El artículo de la Sociedad Médica está reproducido en Hacaén y Dubois op. cit, p. 107 y ss)
- <sup>28</sup> Esto se menciona en Cazayus op. cit. p. 24.
- <sup>29</sup> Este médico nació en Montbazou en 1806. Fundó una revista especializada en enfermedades mentales, área a la que estuvo dedicado en su profesión. La Academia lo admitió como miembro de número en 1847 y en 1842 ya había recibido un premio de la misma.
- <sup>30</sup> Ver esto en Hécaen y Dubois op. cit. p. 154.
- <sup>31</sup> Es claro que no puede haber unidad si el cree que otros tipos de afasia se deben a una amnesia de las palabras. A menos que la amnesia de palabras llevara al olvido de la voluntad. Me parece que el punto es muy débil.
- <sup>32</sup> El médico francés Armand Trousseau nació en Tours en 1810 y murió en París en 1867.
- <sup>33</sup> Reproducidas por Hécaen y Dubois op. cit. p. 158 y ss.
- <sup>34</sup> Nota biográfica.
- <sup>35</sup> Así lo considera Luria, 1983.
- <sup>36</sup> El que esto sea así hace que otro punto de partida no tan claro sea el de las teorías lingüísticas que subyacen a las afirmaciones de los investigadores. Para un resumen de esto ver: Smith D. R. 1993, a y 1993 b.

- <sup>37</sup> Una parte importante de sus ideas las expone en Luria, 1977.
- <sup>38</sup> Para ello se proporciona una descripción de la bibliografía reciente que se relaciona con cada una de las tendencias que se muestran.
- <sup>39</sup> Nota bibliográfica.
- <sup>40</sup> El libro de: Cerebro y Lenguaje fue publicado en ruso por primera vez en 1947. La edición fue ampliada y corregida en su traducción al inglés en 1970. Después fue publicada en castellano en 1974, para lo cual Luria redactó un nuevo prólogo. Ver Luria A. R. (1974).
- <sup>41</sup> Un resumen accesible del tema está en: Luria A. R., (1970).
- <sup>42</sup> El sistema límbico regula el tono de la corteza cerebral y los estados de sueño y vigilia.
- <sup>43</sup> Para detalles ver: Jakobson R. (1956) y después Jakobson R. (1964).
- <sup>44</sup> La exposición completa está en Hécaen H. (1979).
- <sup>45</sup> Ver: Martinet, (1965)
- <sup>46</sup> Sobre las definiciones consultar Goodglass y Kaplan, (1972).
- <sup>47</sup> Ver Benson, (1967)
- <sup>48</sup> La clasificación de fluente sigue usándose y caracteriza los estudios actuales sobre el tema, ver: Cappa S. F, Frugoni M. (1994). También en: Vijayan A, Gandour J. (1995).. y en Hough M.S. (1993).
- <sup>49</sup> La no fluencia es empleada por investigadores contemporáneos que siguen las ideas de esta corriente. Para ello puede consultarse a: Bastiaanse R. (1995) o a Kilbom K, Friederici A:D (1994).
- <sup>50</sup> Se citan las fuentes donde las ideas de esta corriente fueron citadas por vez primera. En la actualidad Goodglass y sus colaboradores siguen trabajando y publicando ajustes a sus consideraciones. Ver: Goodglass H. (1991) y Goodglass H. Marshall J.C (1995) donde se recopilan las ideas actuales sobre esta tendencia.
- <sup>51</sup> Ver Goodglass y Gerchwind (1976).
- <sup>52</sup> Ver Goodglass y Budin, (1988).
- <sup>53</sup> Nota biográfica.
- <sup>54</sup> Para detalles ver: Weigl E. (1981 a) y (1981 b)
- <sup>55</sup> En el texto usa la palabra *performance*.

\* Trabajo presentado en la VI Reunión de la Red de Intercambios para la Historia de las Ciencias Químicas y Biológicas, Buenos Aires, octubre de 1997.

## AGROQUÍMICA Y FARMACIA

*Laura Bertha Reyes Sánchez*  
UNAM - México

La forma de vida de los grupos humanos primitivos fue determinada casi exclusivamente por el modo como se procuraban alimentos; recolectando semillas, frutos, raíces, miel, insectos y animales pequeños a mano, y solo hasta que fueron capaces de fabricar armas, se complementó la recolección con la caza. Por ello, las plantas y el hecho de cómo estas se desarrollan o no, ocuparon desde el inicio un sitio importante en la mente del hombre, que desde sus orígenes se vio intrigado ante la existencia de las semillas y maravillado ante el descubrimiento del proceso de germinación y la producción de nuevas plantas a partir de la semilla, marcando así el inicio de la vida sedentaria y por tanto el desarrollo de la agricultura y de grandes civilizaciones como la egipcia y las desarrolladas en los valles del Tigris y Eufrates.

De igual forma, hace aproximadamente siete mil años en Mesoamérica se inició la domesticación de las plantas en México, Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua y el Noroeste de Costa Rica, conformando así un genocentro. Primero fue la calabaza (cucurbita mixta), le siguió el aguacate (*Persea americana*), luego vino el escomite o frijón teparí (*Phaseolus actifolius*) y hace de cinco a tres mil años, se domesticaron el chile (*Capsicum annum*), otra calabaza (*Cucurbita moschata*), la alegría o amaranto (*Amaranthus leocarpus*), la haba blanca (*Canavalia ensiformis*) y las de mayor importancia alimenticia para Mesoamérica, el frijón común (*Phaseolus vulgaris*) y el maíz (*Zea mays*), siendo el sistema de producción agrícola de origen prehispánico de mayor importancia el desarrollado por los pueblos de Anáhuac: “las chinampas”, en contraste con el sistema de “roza, tumba y quema” que practicaba la agricultura extensiva en el resto de Mesoamérica (1).



Así, la herencia histórica de la agricultura Mexicana data de cuando menos unos 5000 años transcurridos desde la domesticación y cultivo de la planta de maíz y de otras especies vegetales y animales que se fueron agregando a la estructura productiva y al consumo, con la consecuente ampliación de la frontera agrícola y la dependencia climática. Llegó a ser tal su conocimiento sobre las plantas, su cultivo, sus usos y sus propiedades, que cuando los Aztecas como pueblo guerrero que eran marchaban a la lucha, llevaban consigo tres cosas: tortilla (masa cocida, elaborada con maíz y agua), amaranto y sus armas. El amaranto como alimento de alto contenido proteico, sus armas para luchar y la tortilla para curar sus heridas, pues sabían que las manchas verdes y rojas que aparecen sobre la superficie de las mismas (*Penicillium* y *Aspergillus*), desinfectaban y aliviaban sus heridas.

En el otro lado del mundo, en la antigua Grecia, Plinio el naturalista inició la descripción y clasificación de los plantas y entre los romanos existía extensa literatura sobre la agricultura que fue recogida y condensada en un volumen alrededor del año 1240 por un senador de Bolonia, Petrus Crescentius, cuyo libro: *Ruralium commodorum libri duodecim* (2) constituye uno de los tratados sobre agricultura más populares de cualquier tiempo; mismo que fue copiado en los albores de la imprenta y editado muchas veces, manteniendo una posición preeminente hasta época relativamente cercana. En ella se encuentran recopilados muchos de los fenómenos cuya clasificación y explicación ha sido tarea posterior de los expertos de la agricultura y dio lugar a la aparición de tratados europeos durante los siglos XV, XVI y XVII. En uno de estos, Palissy en 1563 declara “Usted admitirá que cuando entierra estiércol en el terreno no hace más que devolver el suelo algo que se lo había sustraído .... Cuando una planta se incinera, se le reduce a una ceniza salina, llamada álcali por los alquimistas y filósofos... Toda suerte de plantas, sin excepción contiene alguna clase de sal. ¿No ha visto usted que ciertos agricultores, cuando siembran un terreno con trigo dos años sucesivos, queman la paja no utilizada que había sido recolectada del mismo terreno? En las cenizas se hallará la sal que la paja tomó del suelo, y sí esta se le devuelve, el

suelo se mejora. Al ser incinerada sobre el campo sirve como abono, porque devuelve al suelo aquellas sustancias que le habían sido extraídas.

Siendo este uno de los primeros puntos de unión entre la agricultura y la química que dejando atrás tanto la transmutación de los metales, como las creencias mágicas, astrológicas y místicas de la alquimia, se avocó a la resolución del problema central de la combustión ó actuación del principio del fuego, planteándose: ¿qué ocurría a los materiales combustibles cuando se queman? y ¿ cuál era la función del aire?, cristalizando en el flogisto el principio de la llama; teoría de extraordinario valor para el desarrollo de la química, pues permitió que un gran número de químicos desarrollaran experimentos tendientes a dar respuesta a estas interrogantes y que conjuntaron evidencias, hechos, procesos y nuevas teorías que permitieron el progreso de la química.

A la par, y bajo la influencia de la teoría del flogisto, se dio inicio a la búsqueda del principio de vegetación (1630-1750). Probablemente se descubrió muy pronto que los estiércoles, restos de vegetales descompuestos, cuerpos de animales muertos o partes de los mismos como la sangre, aumentaban la fertilidad del terreno, dando base al dicho antiguo de que la corrupción es la madre de la vegetación. Sin embargo, los primeros investigadores lo ignoraron cuando buscaron el principio de vegetación que diera explicación a los fenómenos de la fertilidad del suelo y del crecimiento de las plantas. Así, Francis Bacon, creyó que el agua constituía el principal alimento de las plantas, y que la función del suelo se reducía a mantenerlas erectas y protegerías de los excesos de calor y frío aunque también consideró que cada planta extraía del suelo un jugo particular para su sostenimiento, empobreciéndolo por consiguiente, para aquella planta y las similares, pero no necesariamente para otras.

Van Helmont (1677-1644) considerando igual que Bacon al agua como el único alimento de las plantas, realizó su famoso experimento del sauce para probarlo : “Tomé un tiesto de barro, en el cual puse

200 lb de suelo desecado en un horno; entonces lo humedecí con agua de lluvia e introduje presionando fuertemente un tallo de sauce que posaba 5 lb. Exactamente cinco años después, el árbol se había desarrollado hasta pesar 109 lb y 3 onzas aproximadamente, a pesar de que el tiesto no había recibido más que agua de lluvia ó destilada para humedecer la tierra cuando fue necesario, permaneciendo lleno de suelo fuertemente comprimido, y, a fin de evitar que el polvo del exterior llegase el tiesto, cubierto con una lámina de hierro forjado de estaño y perforada con muchos orificios. Las hojas que cayeron en otoño no las pesé. Al final desequé el suelo una vez más, y al pesarlo obtuve los 200 lb con que había empezado menos unas 2 onzas. Las 164 lb de madera, corteza y raíces, por consiguiente, provinieron exclusivamente del agua (3).

Robert Boylee repitió este experimento con una especie de cucurbitácea india obteniendo resultados similares, luego destiló las plantas y llegó a la conclusión de que los productos obtenidos, “sal, espíritu, tierra y aun aceite (a pesar de que se creía que de todos los cuerpos, este era el más opuesto al agua), podían proceder del agua” (4). Sin embargo, escapaban al razonamiento de Van Helmont dos factores: el papel desempeñado por el aire y por las dos onzas de suelo que faltaban. A pesar de ello, este experimento marcó la pauta a seguir y se convirtió en el modelo para los experimentos de química agrícola.

Años más tarde, J. R. Glauber, sentó la hipótesis de que el nitrógeno era el principio de la vegetación. Obtenía nitrógeno a partir de tierra recogida de establos de ganado bovino y arguyó que tenía que provenir de la orina o de las eyecciones sólidas de los animales y, por consiguiente, tenía que estar contenida en el alimento de los animales, es decir, en las plantas. Descubrió también que las adiciones de salitre al suelo producían incrementos enormes en la cosecha. Relacionó estas dos observaciones y supuso que el nitrógeno es el principio esencial de la vegetación y que la fertilidad del suelo y el valor de los abonos (eyecciones, plumas, pelo, cuernos, huesos y recortes de tejidos) eran enteramente debidos al nitrógeno.

Este punto de vista fue apoyado por John Mayow (5) quien determinó las cantidades de salitre del suelo en diferentes épocas del año, y demostró que se presenta en cantidades máximas en la primavera, cuando las plantas empiezan a crecer, pero no se encuentra “en suelo sobre el que las plantas crecen vigorosamente por el motivo de que todo el nitro de aquel es absorbido por las mismas”. Por el contrario, J. A. Külbel (6) consideró que el principio de vegetación lo constituía un *magma unguinosum* obtenible del humus.

John Woodward (7) basándose en los experimentos de Van Helmont y Boyle, cultivó hierbabuena en agua de diferentes orígenes. Teniendo todas la misma disposición de agua, éstas debieron haber crecido de igual modo si no hubiesen necesitado otra cosa- sin embargo, el crecimiento aumentó con la impureza del agua. “Los vegetales no se forman a partir de agua, sino de cierta sustancia térrea peculiar. Se ha demostrado que en el agua de lluvia y en la de los ríos y arroyos existe una considerable cantidad de esta sustancia, que la mayor parte de la masa fluida que asciendo por las plantas no se estabiliza en ellas, sino que pasa a través de sus poros y se pierde en la atmósfera; que una gran parte de la sustancia térrea mezclada con el agua pasa a través de la planta con ella, y que la plante aumente más o menos en proporción a la mayor o menor cantidad de aquella sustancia contenido en el agua. De todo lo cual podemos razonablemente inferir que la tierra y no el agua, es la sustancia que constituye a los vegetales.

“Esta sustancié vegetal que al principio abunda, el ser extraída por aquellos sucesivos cosechas en su mayoría es eliminada.... El terreno puedo destinarse do nuevo a producir otra serie de cosechas idénticas, pero no hasta que se la haya suministrado una cantidad de sustancia de clase similar a la que contenía el principio; suministro que se hace de diferentes maneras; bien dejando el terreno en barbecho durante algún tiempo hasta que la lluvia bayo aportado una nueva cantidad de aquela, bien mediante el cuidado de los agricultores al abonarlo”. Los mejores abonos lo constituyen restos o partes de los vegetales o animales, porque en última instancia derivan del anterior”.

H. Boerhaave (8) nos dice: “El jugo radical primario de los vegetales, es un compuesto de todos los tres reinos, es decir, de cuerpos fósiles y partes pútridas de animales y vegetales”; “Se está de acuerdo en que los siguientes materiales contribuyen de alguna manera al crecimiento de las plantas, aunque se discute cuál de ellos es el que verdaderamente forma su crecimiento o es su alimento: nitro, agua, aire, fuego, tierra”.

Durante la última mitad del siglo XVIII, la agricultura fue objeto de extraordinario interés en Gran Bretaña.”The Edimburgh Society” fundada en 1755 indujo a Francis Home a “ensayar hasta que punto podría la química llegar a establecer los fundamentos de la agricultura”. Todo el arte agrícola se centra en un punto: la nutrición de las plantas. Pero cuando un suelo ha quedado esquilado por las cosechas, recobra su fertilidad exponiéndolo al aire el cual, por tanto suministra otro alimento.

Home hizo experimentos en tiestos para dilucidar los efectos de diferentes sustancias sobre el crecimiento de las plantas: “Cuanto mejor se conocen los efectos de los diferentes cuerpos sobre las plantas, tanto mayor oportunidad se tiene para descubrirla nutrición de ellas, por lo menos esta es la única vía”. Menciona que el nitro, la sal de Epsom y el tártaro vitriolado (sulfato de potasio), siendo tres sales distintas provocan un aumento del crecimiento vegetal. También el aceite de oliva, por lo que era evidente que el alimento vegetal no era una sustancia en particular, sino varias y él menciona seis: aire, agua, tierra. soles de diferentes clases, aceite y fuego. prueba de ello es que “Todos los vegetales y sus jugos rinden aquellos principios, y no otros, mediante todos los experimentos químicos que hasta la fecha se han hecho sobre ellos con, o sin fuego”

Su libro constituye un gran avance sobre cualquiera de las anteriores publicaciones porque:

1. Reconoce que la nutrición vegetal depende de varios factores

2. Indica claramente los dos métodos a seguir para estudiar el problema:

- a) cultivos en tiestos y
- b) análisis de las plantas.

Wallerius, profesor de Química en Upsala en 1761, analizando plantas para ver de qué vivían concluyó que el humus *nutritio* era la fuente de su alimento; mientras que los otros constituyentes del suelo eran *instrumentalia* y elaboraban la mezcla adecuada de alimento y los disolvían y atenuaban hasta poder penetrar en la raíz del vegetal.

De este modo, la cal y probablemente las sales ayudaban a disolver la gordura del humus. La arcilla a retenerla y a evitar que sea lavado por la lluvia y la arena a mantener el suelo suelto y permeable al aire.

La teoría de que las plantas eran en todos los puntos esenciales semejantes a los animales, se aceptaba todavía por los hombres de ciencia hasta que Erasmus Darwin empezó a realizar estudios al respecto. Entre 1770 y 1800 se hicieron trabajos para conocer los efectos de la vegetación sobre el aire, que revolucionaron las ideas acerca de la función de las plantas en la economía de la naturaleza, aunque su significación agrícola, no fue reconocida hasta mucho más tarde. Joseph Priestley (10), sabiendo que la atmósfera llega a viciarse: **desflogistarse** por la respiración animal, por la combustión, por la putrefacción, etc., y bajo la idea de que tenía que existir algún tipo de purificación natural, pues de otro modo la vida llegaría a ser imposible, fue inducido a probar los efectos de vástagos vivos de menta sobre aire viciado y encontró que la menta purificaba el aire, por lo que concluyó “que las plantas, en vez de afectar al aire de la misma manera que la respiración animal, contrarrestan los efectos de la respiración, y tienden a mantener la atmósfera pura y completa cuando se hace nociva a consecuencia de la vida de los animales, de su inspiración, de su muerte o de su putrefacción. Sin embargo, cómo todavía no había descubierto el oxígeno, no pudo dar precisión a su descubrimiento, y cuando más tarde lo halló y aprendió a determinarlo, fracasó desgraciadamente en la confirmación de sus resultados

primitivos a causa de que le pasó inadvertido un factor de importancia vital: la necesidad de luz. A causa de esto fue incapaz de replicar a Scheele, quien había insistido en que las plantas, como los animales, vivificaban el aire. Fue Jan Ingen-Housz (11) quien concilió ambos criterios y demostró que la purificación solo progresa en presencia de la luz, en tanto que la impurificación solo se realiza en la oscuridad. Jean Senebier, en Ginebra, obtuvo también el mismo resultado. Estudió de igual modo el problema opuesto: el efecto del aire sobre la planta y en 1782 (12) arguyó que el aumento del peso del árbol en el experimento de Van Helmont provenía del aire fijado. “ Si, pues, el aire fijo, disuelto en el agua de la atmósfera, se combina en el peránquima con la luz y todos los demás elementos de la planta; si el flogisto de este aire fijo está seguramente precipitado en los órganos de la planta y si este precipitado queda, como se ve, hasta que este aire fijo sale de las plantas bajo la forma de aire desflogistado, está claro que el aire fijo, combinado en la planta con la luz, dejó en ella una materia que en él se pierde, y mis experimentos sobre el marchitamiento son suficientes para demostrarlo”. Mas tarde, Senebier expuso su trabajo en los términos modernos de Lavoissier.

El periodo moderno (1800-60) Durante cuarenta años no se hizo ningún avance digno de nota. Se necesitaba un método nuevo para que pudieran hacerse ulteriores progresos y las ideas introducidas por Senebier pudieran desarrollarse. Afortunadamente pronto se dispuso de él, y se debe a Théodore De Saussure, quien en 1804 creó el método experimental cuantitativo que ha hecho posible, más que cualquiera otra cosa, la química agrícola moderna, y que fue la base de los subsiguientes trabajos de Boussingnault, Liebig, Lawes y Gilbert, constituyendo todavía el método más seguro de investigación.

A fin de estudiar el efecto del aire sobre las plantas y la naturaleza y origen de las sales que se encuentran en ellas, De Saussure hizo crecer plantas en aire o en mezclas conocidas de aire y anhídrido carbónico y midió los cambios gaseosos por análisis eudiométrico, y los cambios en la planta por *carbonisation*. De este modo, pudo demostrar el hecho central de la respiración vegetal: la absorción del

oxígeno y la emisión de anhídrido carbónico, y más tarde, mostrar la descomposición del CO<sub>2</sub> y el desprendimiento de oxígeno en presencia de la luz. El anhídrido carbónico en cantidades pequeñas era de necesidad vital para las plantas, y perecían si se separaba artificialmente del aire. Aquel las proveía no solo del carbono, sino también de algo de oxígeno y el agua se descompone y fija también por las plantas.

Al comparar la cantidad de materia seca ganada a partir de estas fuentes con la cantidad de material que puede penetrar por las raíces, aun bajo las condiciones más favorables, llegó a la conclusión de que el suelo solamente suministra una parte muy pequeña del alimento vegetal, no obstante lo cual esta pequeña parte es absolutamente indispensable: suministra nitrógeno *-une partie essentielle des vegetaux-*, el cual, como él había demostrado, no era directamente asimilado del aire; suministra también constituyentes de las cenizas, *qui peuvent contribuer à former, comme dans les animaux, leur parties solides ou osseuses*. Más adelante muestra que la raíz no es un mero filtro que permite la entrada en la planta de todos y cada uno de los líquidos; sino que tiene una acción especial y absorbe agua más fácilmente que materias disueltas, concentrando de este modo la solución que la rodea; y que las diferentes sales, además, son absorbidas en un grado diferente.

Pasando seguidamente a la composición de las cenizas de las plantas, dice que no es constante, sino que varía con la naturaleza del suelo y la edad de la planta, aunque consiste principalmente en álcalis y fosfatos. Todos los constituyentes de las cenizas se presentan en el humus. Si una planta se cultiva en agua a partir de la semilla, no existe ganancia alguna en cenizas; la cantidad que se encuentra al final del desarrollo de la planta es la misma que estaba presente en la semilla, a excepción de una cantidad relativamente pequeña recogida por la planta en forma de polvo. De este modo, desecha finalmente la idea de que las plantas generaban potasa. Los argumentos de De Saussure, fueron lógicos y concisos y sus demostraciones impecables, sin embargo sus enseñanzas no fueron aceptadas durante muchos



años ni tampoco se siguieron sus métodos.

Retomando los métodos de De Saussure, J.B. Boussingault en 1834 (14) empezó una serie de experimentos de campo en su granja en Alsacia, los primeros de su clase; introduciendo por tanto el método que permitió el desarrollo de la ciencia agrícola, pesó y analizó los abonos utilizados y la cosecha obtenida y, al final de la rotación, expuso los datos en una hoja a modo de balance para mostrar hasta qué punto otras fuentes de suministro -aire, lluvia y suelo- habían sido utilizadas.

En la que se muestra que al final del período, el terreno había vuelto a su estado de productividad original, de aquí que la materia seca, carbono, hidrógeno y oxígeno no atribuibles al abono tenían que haber sido suministrados por el aire y la lluvia, y no por el suelo. Por el contrario, el abono aportaba más materia mineral que la que extraía la cosecha, quedando el resto en el suelo.

Estudió hasta cinco rotaciones, y expuso los resultados estadísticos del nitrógeno, mostrando una acusada ganancia de nitrógeno cuando se adoptaron rotaciones con leguminosas a diferencia de cuando se cultivó solamente trigo; por lo que saca como conclusión: *“l'azote peut entrer directement dans l'organisme des plantes, si leur parties vertes sont aptes à le fixer”* (15), siendo éste un ensayo inexplicablemente despreciado por los químicos agrícolas.

En 1840 a raíz de una comunicación de Liebig a la British Association sobre la situación de la química orgánica, publicada como *Chemistry in this Application to Agriculture and Physiology*, la cual de forma elegante y con fino sarcasmo desdeñaba a los fitofisiólogos por su continua adhesión, a pesar de las pruebas acumuladas, a la idea de que las plantas derivan su carbono del suelo y no del ácido carbónico del aire, nos dice: “Todos los explicaciones de los químicos quedarán sin fruto o inútiles porque todavía para los grandes cabezas de la fisiología, ácido carbónico, amoníaco, ácidos y bases, son palabras sin significado, palabras sin sentido, términos de

un lenguaje que no despierten pensamientos ni asociaciones”. Los experimentos citados por los fisiólogos en apoyo de sus ideas “carecen todos de valor para decidir sobre cualquier cuestión”. “Estos experimentos los consideran ellos como pruebas convincentes y en realidad, únicamente sirven para despertar piedad”. De esta forma, los sarcasmos de Liebig hicieron lo que no había podido hacer la lógica de De Saussure o de Boussingaul: acabar completamente con la teoría del humus.

Después de esto, no hubo quien se atreviera a aseverar que las plantas derivan su carbono de otra fuente que no fuera el anhídrido carbónico, aunque hay que admitir que no existían pruebas de que las plantas obtuviesen realmente todo su carbono por ese procedimiento.

De hecho, L. Grandeau (16) adujo pruebas de que el humus podía, después de todo, contribuir en algo al suministro de carbono, y su opinión encontró alguna aceptación en Francia, aunque también para esto faltó la prueba convincente y durante ésta época en que se pensaba que el anhídrido carbónico era la única fuente de carbono para las plantas, todavía se creía que el hidrógeno y el oxígeno provenían del agua, y el nitrógeno, del amoníaco. Ciertas sustancias eran esenciales: los álcalis para la neutralización de los ácidos elaborados por las plantas en el curso de sus procesos vitales, los fosfatos para la formación de semillas y los silicatos de potasio para el crecimiento de gramíneas prateras y de cereales. Las pruebas se hallaban en la composición de las cenizas: las plantas podrían absorber cualquier cosa soluble del suelo, pero excretaban por sus raíces todo aquello que no era esencial. El hecho de que una sustancia estuviera presente era, por tanto, prueba suficiente de su indispensabilidad.

Para que un suelo pueda mantenerse fértil, es necesario y suficiente restituir bajo la forma de abono los constituyentes minerales y el nitrógeno que le han sido extraídos. Cuando se ha hecho un número suficiente de análisis de cosechas, entonces es posible elaborar unas tablas que muestren al agricultor con precisión lo que él tiene que añadir en cada caso particular.

Siguiendo estas directrices se elaboró y colocó en el mercado un abono artificial conocido como abono potentado de Liebig.

“Las cosechas en un terreno disminuyen o aumentan en proporción exacto a la disminución o aumento de los sustancias minerales aportadas con el abono”, “por la deficiencia o ausencia de un constituyente necesario, estando todos los demás presentes, el suelo se convierte en estéril para todos aquellos cultivos, en la vida de los cuales aquel especial constituyente es indispensable”.

Tanto insistió Liebig, y con completa razón, sobre la necesidad de álcalis y fosfatos, y tal impresión le causó la ganancia de nitrógeno en los prados abonados con álcalis y fosfatos solamente, y la continua fertilidad de alguno de los terrenos de Hungría y de los prados de Holanda, que empezó a considerar más y más a la atmósfera como la fuente de nitrógeno para las plantas: “Si el suelo es adecuado, si contiene una cantidad suficiente de álcalis, fosfatos y sulfatos, nada lo faltará. Las plantas derivarán su amoníaco de la atmósfera, lo mismo que hacen con el ácido carbónico”, escribió en el *Farmer's Magazine* (17). J. B. Lawes y J. H. Gilbert, quienes durante algunos años habían estado realizando experimentos de vegetación, atacaron estas y otras deducciones prácticas demostrando que eran erróneas. Sin discutir la teoría como tal, comprueban que las deducciones de Liebig eran equivocadas.

Por otro lado, el abono patentado de Liebig había fracasado al ensayarse en la práctica y al respecto se dijo: “La teoría mineral, adoptada demasiado de prisa por Liebig, es decir, la de que la cosecha aumenta y disminuye en proporción directa a la cantidad de sustancias minerales presentes en el suelo, o a la adición o sustracción de estas sustancias que se añaden con el abono, ha recibido su golpe de gracia con los experimentos de Mr. Lawes”.

Sin embargo, el fracaso del abono no puede achacarse por completo a un fallo de la teoría; únicamente proporciona más pruebas de las numerosas complicaciones de la cuestión. El abono era adecuado en

cuanto que contenía compuestos de fosfato y potasio; pero, desgraciadamente, se insolubilizó por fusión con caliza y fosfato de calcio para que no fuese arrastrado demasiado rápidamente con el agua de avenamiento.

El proceso de fusión no fue descubierto hasta que J. T. Way, en 1850 demostró que el suelo precipita las sales solubles de amonio, potasio y los fosfatos. A partir de 1843, Lawes y Gilbert, iniciaron los grandes experimentos de campo en Rothamsted. Estos experimentos se llevaron siguiendo las mismas líneas generales que los empezados anteriormente por Boussingault, pero tienen la ventaja de que todavía están en marcha, habiendo sido continuados año tras año sobre el mismo terreno, sin alteración desde 1852, excepto en detalles accidentales. La masa de datos acumulados hasta la fecha es considerable y está siendo tratada por métodos estadísticos modernos. No obstante que ciertas conclusiones son tan patentes que pueden deducirse de la simple inspección de los datos.

Mientras en Europa apenas se conocían los primeros trabajos con los fertilizantes de Liebig en 1840, los de Boussingault en Francia en 1843, y los de Gilbert en Inglaterra en el mismo año, en México Lucas Alamán no concebía el futuro de la agricultura sin que ésta pasara de prácticas rutineras a la aplicación de principios básicos y el 30 de Abril de 1946 fundamentaba así la creación de la Escuela de Agricultura (hoy Universidad Autónoma de Chapingo), en el Hospicio de San Jacinto en el hoy Texcoco, México y la elección de Melchor Ocampo como su director: “En el estado a que ha llegado la agricultura y los artes, no se puede dar un paso cierto en ellas, ni trabajar con economía y perfección, sin los principios que le sirven de fundamento. Las matemáticas, la mecánica, la química, la física y otras ciencias aplicadas al cultivo de las tierras y a los diversos procedimientos de las manufacturas; han cambiado de tal manera el estado de estas ramas, reducidos antes a prácticas rutineras que sería imposible esperar granos” adelantos, sin la instrucción científica fundamental” (20).

“En contraste, y a pesar de ser la medicina una profesión misteriosa desde los orígenes de la civilización y del progreso en el conocimiento de la anatomía y la filosofía, el médico en esta época poco podía hacer más que aliviar el dolor, mitigar ansiedades o predecir con mediana exactitud el progreso de una enfermedad. Las drogas que integraban las farmacopeas se habían compilado parcialmente a partir de sustancias simples de la medicina antigua, y en parte de las drogas metálicas de efectos más violentos introducidas por Paracelso en el Renacimiento (21). En realidad a pesar del uso del opio, o de la quinina para la malaria, eran pocas las medidas preventivas descubiertas accidentalmente dado que no era llevada a cabo experimentación que permitiera la generalización.

En 1831, era desconocido el origen de todas las enfermedades, sin embargo, la aplicación de la química y del método experimental de la misma a la agricultura, la fisiología vegetal y posteriormente a las industrias agrícolas, de fermentación de la remolacha, elaboración de la cerveza y del vino, permitió comprender que muchísimas de las enfermedades mortales eran el resultado de la invasión del cuerpo humano por organismos vivos externos a él.

En 1837, mientras un químico francés llamado Luis Pasteur estudiaba con ahínco los cristales de ácido tartárico y Cagniard de La Tour descubría en gotas del líquido de las cubas de fermentación de la cerveza, vistas al microscopio, pequeños glóbulos de levadura de los que brotaban yemas similares a las de la semilla al germinar y observó que se multiplicaban; por lo que dedujo que estos eran seres vivos y supuso que eran ellos los responsables de la transformación de la cebada en alcohol.

Pasteur, nombrado profesor de la Facultad de Ciencias de Lila, ciudad de productores de remolacha, destiladores y comerciantes agrícolas, se vio involucrado a solicitud de los agricultores e industrias agrícolas de la región en la resolución de sus problemas, aplicando por tanto sus conocimientos de química a la agricultura.

La primera oportunidad de colaboración de la ciencia con los productores, se la ofrecieron los destiladores de alcohol, que perdían miles de francos diarios debido a que en las cubas de fermentación de la remolacha no estaban obteniendo alcohol. No sabiendo que hacer, pues en ese tiempo ningún químico conocía el proceso de transformación del azúcar en alcohol, Pasteur, luego de observar las cubas con y sin fermentación, tomó muestras de ambas y en su laboratorio, las observó al microscopio buscando quizá cristales, pero en lugar de ellos, encontró en las muestras de cubas que sí producían alcohol, glóbulos amarillentos y diminutos en cuyo interior había enjambres de puntitos en continua agitación y asoció la observación con los pequeños glóbulos de levadura de La Tour: eran los levaduras existentes en todos los líquidos conteniendo azúcar que por fermentación producían el alcohol, en tanto que en las muestras correspondientes a las cubas en que no se producía alcohol éstas no se encontraban presentes y en su lugar, había unos pequeños bastoncitos mucho más pequeños que los fermentos del alcohol y que producían ácido táctico a expensas del azúcar.

“Los fermentos que he observado en el microscopio en las cubas de fermentación sana, son los que transforman el azúcar en alcohol, la cebada en cerveza, las uvas en vino., el vino en vinagre y lo voy a demostrar”.

Observando al microscopio partículas de carne descompuesta, redescubrió el hecho ya antes dado a conocer por Schawn de que los microbios son la causa de la putrefacción de ésta y a través de experimentos con leche y orina que guardó por años en matracas que previamente había calentado con agua hirviendo y a los que después de hacerlo les fundió el cuello para mantenerlos cerrados, demostró que cerrados no se echaban a perder y que el oxígeno dentro de los matracas no se consumía, pues al no haber microbios no se echaba a perder la leche ni la orina; en tanto que la leche y la orina sin hervir y en matracas abiertos se infestaba de gérmenes que se multiplicaban y que estos microbios, no se generaban de forma espontánea, sino que se encontraban en el aire y por contacto infestaban el agua, la

carne, la leche etc.

Respondiendo a la solicitud de ayuda de los vinicultores, a la vez que intentando probar que los fermentos eran responsables de la transformación del mosto de la uva en vino, analizó gotas de vinos amargos, viscosos, agrios y grasientos al microscopio, encontrando que en cada caso era una especie microbiana diferente la responsable de las enormes pérdidas económicas del gremio; pero no conforme con conocer a los responsables, trabajó en su laboratorio tratando de evitar el daño que estos microbios causaban en el vino y para ello, los calentó como había hecho antes con las muestras de orina y leche, pero en el caso del vino, sin llegar a su punto de ebullición, descubriendo que morían todos los microbios que ocasionaban que el vino se echara a perder. Hoy, todos conocemos este proceso y sus efectos como *Pasteurización*.

No conforme con esto, probó que si las uvas ya maduras se aíslan del suelo, no hay fermentación, pues no hay fermentos que permitan que el mosto se transforme en vino y que la pebrina causante de que muriera los gusanos de seda que estaban arruinando a los agricultores, provenían de las hojas de morera plagadas de que estos se alimentaban; probando definitivamente que los microbios no nacen espontáneamente dentro de las uvas, ni de la orina, ni de los gusanos de seda ni la sangre, ni en la cebada: “Todos los microbios, proceden del exterior” y si bien podían ser aliados de la humanidad, también podían ser sus más acendrados enemigos, por tanto ¿por qué no pensar que llegaría un día en que se pudieran controlar las plagas y vencer y evitar las enfermedades? La respuesta afirmativa inicial, pronto llegaría de la mano de Roberto Koch, mientras Lister salvaba las vidas de un gran número de mujeres que parían, evitando toda contaminación por microbios: la asepsia había entrado a los hospitales y nacían la Microbiología, la Medicina científica y se iniciaba el gran desarrollo de la Farmacia; por primera vez se concebía la existencia de los microorganismos del suelo como los agentes activos del mismo y se demostraba que los procesos de descomposición y transformación que en él tienen lugar, no eran la *eremacausis* puramente química

que Liebig había postulado, también nacía la Pedología.

Hoy, la Agricultura nuevamente toca a la puerta de la Química y juntas requerirán de vencer el desafío más grande que el hombre haya enfrentado en toda la historia de la humanidad: producir alimentos suficientes sin contaminar los recursos naturales, para que en los próximos 30 años no mueran de hambre las tres cuartas partes de los niños que nazcan en el planeta.

## **Bibliografía**

1. Reyes Castañeda, Pedro, *Historia de la Agricultura*, México, 1981.
2. *Ruralium commodorum libri duodecim*, Ausburgo, 1471.
3. *Ortus medicinae*, pp. 84-90. *Complexiorum atque mistionum elementalium figmentum*, Ámsterdam, 1652.
4. *The Sceptical Chymist*, Part II, 1661.
5. *Tractatus quique medico-physici*, 1674. Reimpreso por Alembic Clun, Edimburgo, 1907.
6. *Cause de la fertilité des terres*, Burdeos, 1741.
7. *Phil. Trans. Roy. Soc.* 21, 382. Londres, 1699.
8. *A new method of Chemistry*, Londres, 1727.
9. *The principles of Agriculture and vegetation*, Edimburgo, 1757.
10. *Experiments and observations on different kinds of air*. Londres 1775.
11. *Experiments upon vegetables, discovering their great power of purifying common air in the sunshine and of injuring in the shade and at night*, Londres, 1779.
12. *Mémoires Physico-chimiques*, Paris, 1782.



13. *Recherches chimiques sur la végétation*, París, 1804.
14. *Ann. Chim. Phys.* (III) 1841, I, 208.
15. *Essai de statique chimique des êtres organiques*, París, 1841.
16. *Publication de la station Agronomique de l'Est*, 74, 988, París, 1872.
17. *Farmer's magazine*, 16, 511, 1847.
18. *J. Roy. Agric. Soc.* 8, 226, 1847; 12, 1, 1851; 6, 411, 1855.
19. *J. Agric. Soc.* 11, 133, 1850; 13, 123, 1852.
20. *Memoria sobre el estado de la agricultura e industria de la República*, México, 1845.
21. D. Bernal John. *Historia social de la ciencia*, 1, 433, *La ciencia en la historia*, De. Península, Barcelona, 1989.
22. *Ann. Inst. Pasteur*, 4, 213, 257, 760: 1890 y *Ann. Inst. Pasteur* 6, 44: 1892.
22. Rodríguez Vallejo, José. *México y su agricultura*, C.P. Chapingo, 1990.
23. De Kruif, Paul. *Los cazadores de microbios*, De. Época, S.A. México, 1978.

\* Trabajo presentado en la VI Reunión de la Red de Intercambios para la Historia y la Epistemología de las Ciencias Químicas y Biológicas, Buenos Aires, octubre de 1997.

## NOTICIAS

### Reuniones realizadas

#### **\* Coloquio internacional. Museos, Ciencia y Arte ¿Qué culturas para el siglo XXI?**

Organizó el Centro Interdisciplinar de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad de Lisboa (CICTSUL) y el Movimiento portugués de intervención artística y educación por el arte. Se realizó en Lisboa, los días 7, 8 y 9 de julio de 1999. Colaboraron la Red de Intercambios para la historia y la epistemología de las ciencias químicas y biológicas, Acciones integradas Luso-españolas entre el CICTSUL y el CSIC, el Museo Nacional de Historia Natural de la Universidad de Lisboa y el Museo de Ciencia de la Universidad de Lisboa.

Contó con los siguientes paneles temáticos

#### I. Crear

1. El hombre creador
2. Los procesos creativos en las artes
3. La creación en el discurso científico

#### II. Comunicar

4. Formas de investigación y comunicación
5. Exposiciones y museos como medios de comunicación
6. Públicos: actitudes, estímulos y formación

#### III. Preparar el siglo XXI

7. Arte y ciencia ¿qué comunión de intereses?
  8. Cultura científica y artística: reflexionar el presente para preparar el futuro
- Además hubo representaciones artísticas: coro, circo y teatro.

#### **\* VII Seminario Nacional de Historia de la Ciencia y la Tecnología y VII Reunión de la Red de Intercambios para la historia y la epistemología de las ciencias químicas y biológicas (RIHECQB)**

El tema del VII Seminario fue “La historia de las grandes transformaciones en la ciencia: propuestas para el próximo milenio” y el de la VII Reunión de la Red “Forjadores de las ciencias en las Américas”; se desarrolló en la Pontificia Universidad Católica de San Pablo, Brasil, los días 1 a 4 de agosto de 1999.

Las dos reuniones se realizaron en conjunto y contaron con conferencias, sesiones de comunicaciones, sesiones coordinadas y posters.

Los temas de las sesiones de comunicaciones fueron:

1. Historia de la Física I
2. Interfaces entre lógica, semiótica y ciencia
3. Pensando el siglo XX, preparando el siglo XXI
4. Arte, ciencia y cultura
5. La ciencia en Brasil entre los siglos XVIII a XX
6. historia de la Física II
7. Historia y epistemología de la evolución
8. La elaboración del conocimiento en la ciencia y en la historia de la ciencia
9. Ciencias de la vida en el siglo XX
10. Ciencias en las Américas
11. Historia y memoria de las instituciones científicas en el Brasil
12. Matemática y filosofía
13. Agricultura y agropecuaria en el Brasil del siglo XIX
14. Matemáticas, filosofía e historia
15. Historia de la técnica y la industrialización
16. Ciencia y filosofía en el siglo XVIII
17. Ciencia en el Brasil colonial
18. Historia de la ciencia y enseñanza
19. Prácticas curativas y recursos medicamentosos en el Brasil
20. Historia de la Física y epistemología

Los temas de las sesiones coordinadas y sus coordinadores fueron:

1. permanencias y rupturas en la construcción de la ciencia moderna (Ana María Alfonso Goldfarb)
2. Arquitectura, filosofía y ciencia: una nueva estética para el tercer milenio (Roberto Cavalcanti)
3. Epistemología y estética en la ciencia y en el arte (Wilton Barroso)
4. Medicina del alma en la cultura luso-brasileña de los siglos XVI y XVII (Marina Massimi)
5. Los nuevos paradigmas científicos (Leila M. B. de Albuquerque)
6. Las ciencias entre Europa y América ( Celina A. Lértora Mendoza)
7. Ciencia y progreso en la Primera República (José Carlos Barreto de Santana)
8. Acervos médicos y posibilidades de estudio de historia de la ciencia (Rita de Cassia Marques)
9. Historia de la Matemática (Ubiratán D' Ambrosio)
10. Trabajo intelectual: raíces, ejemplos y perspectivas (Cesare Giusepe Galvan)
11. La reforma psiquiátrica y la ciudad: teorías y prácticas actuales (Miriam

de Carvalho)

**\* Coloquio: Historia de las ciencias y prospectivas para el nuevo milenio. Homenaje a José Antonio de Alzate y Ramírez - VIII Reunión Internacional de la Red de Intercambios para la historia y la epistemología de las ciencias químicas y biológicas**

Se realizó los días 24, 25 y 26 de noviembre de 1999 en la ciudad de México, organizado por la Universidad Autónoma Metropolitana - Xochimilco, la Red de Intercambios para la historia y al epistemología de las ciencias químico biológicas y la Federación de sociedades científicas de México. Fue su coordinadora general la Dra. Patricia Aceves Pastrana

El Coloquio Alzate contó con 11 mesas y un total de 47 ponencias. Además se desarrolló el simposio “El concepto de higiene: diferentes interpretaciones” coordinado por la Dra. Ana Cecilia Rodríguez de Romo.

**\* Segundo coloquio internacional de historia social y de la ciencia**

Se desarrolló los días 29 de noviembre a 3 de diciembre de 1999 en Cuenca, Ecuador, organizado por la Universidad de Cuenca. Al término se ofreció un viaje optativo a Galápagos.

El objetivo del encuentro fue promover la integración de historiadores de Colombia, Ecuador, España u Alemania bajo proyectos conjuntos de investigación y editar los trabajos presentados. Contó con varias conferencias sobre expediciones científicas y los siguientes paneles: 1. “Los jardines botánicos universitarios”; 2. Estado actual de la historia de la ciencia en Iberoamérica; 3. “La expedición científica de Mutis y Humboldt; 4. “La ciencia y la educación ecuatorianas: Espejo, González Suárez, Mutis” y 5. “Las huellas de mutis y Humboldt en la ciencia y la educación colombiana”.