

Nombre del autor: Soledad Cánovas del Castillo

Título de la comunicación: Jacob Christian Schaeffer y sus experimentos de papel en el siglo XVIII en Alemania

Lugar de trabajo: Museo Thyssen-Bornemisza, Madrid

Correo electrónico: scanovas@museothyssen.org (trabajo); solvascano@gmail.com (personal)

Resumen: Presentación de la publicación *Die Schäfferschen Papierversuche* (Los experimentos de papel de Schaeffer) escrita por Wilhelm Herzberg y publicada por vez primera en 1898. Esta obra no ha sido traducida al español, por lo que la figura de Jacob Christian Schaeffer (1718-1790) es bastante desconocida en España para los especialistas en el estudio del papel. Este personaje fue un predicador evangélico, profesor, botánico, micólogo, entomólogo, ornitólogo e inventor. Mostró gran preocupación por experimentar con plantas para la fabricación de papel como alternativa al uso tradicional de los trapos, publicando entre 1765 y 1771 su obra *Versuche und Muster, ohne alle Lumpen oder doch mit einem geringen Zusatze derselben, Papier zu machen* (Experimentos y pruebas para fabricar papel sin trapos o con una pequeña cantidad de éstos). Su trabajo abrió el camino a futuras investigaciones. A finales del siglo XIX el químico Wilhelm Herzberg verificó las pruebas de Schaeffer y dio a conocer los resultados, reconociendo el mérito de sus experimentos y revalorizado su trabajo.

Paralelamente en otros países europeos se alzaron también voces en favor del uso de otros materiales distintos a los trapos para satisfacer la demanda creciente de papel y abaratar su producción.

Jacob Christian Schaeffer y sus experimentos de papel en el siglo XVIII en Alemania

1. Introducción
2. Biografías de Jacob Christian Schaeffer (1718-1790) y Wilhelm Herzberg (1861-)
3. Los experimentos de fabricación de papel de Schaeffer comentados por Herzberg (1898)
 - 3.1. Fortuna crítica
 - 3.2. Razones de Schaeffer para sus experimentos
 - 3.3. Observaciones generales de Schaeffer sobre sus pruebas
 - 3.4. Observaciones de Herzberg sobre las pruebas de Schaeffer
4. Conclusiones

000ooo000

1. Introducción

Hace algunas semanas mi buena amiga M^a Carmen Hidalgo Brinquis, Jefa del Servicio del Libro y Documentos del Instituto del Patrimonio Histórico Español, me sugirió participar en el X Congreso Nacional de Historia del Papel. Siempre gracias a su iniciativa, habíamos compartido juntas algunas jornadas de la *Asociación Hispánica de Historiadores de Papel* y la *International Paper Historians*. En aquellos años de los noventa y hasta el 2004 trabajé en la Biblioteca de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, donde estudié y catalogué la estupenda colección de estampas antiguas de su fondo. Tuve entonces la suerte de manejar unas obras sobre papel de gran calidad, y fue precisamente M^a Carmen la que me introdujo al estudio del papel antiguo.

Hace nueve años cambié de trabajo. Mi nueva función al frente de la Biblioteca del Museo Thyssen-Bornemisza de Madrid es básicamente de gestión, muy distinta de la labor de investigación que tuve la suerte de desarrollar en la Academia.

He querido comenzar con esta pequeña presentación personal para aclarar que no soy especialista en el estudio del papel, y ahora menos que antes. Sin embargo, el contacto que hace años tuve con ese mundo y mi interés y curiosidad por ese campo hizo que no rechazara de inmediato la propuesta de M^a Carmen cuando me sugirió que leyera un librito de su propiedad sobre la producción de papel en Alemania en el siglo XVIII, escrito en alemán y que no había sido traducido al español, para que valorara su contenido y su interés en darlo a conocer.

El libro en cuestión se titula *Die Schäfferschen Papierversuche* (Los experimentos de papel de Schaeffer) y su autor es Wilhelm Herzberg. Fue publicado por primera vez en 1898, y el ejemplar manejado es una impresión que la fábrica de papel Kabel en Hagen dedicó en 1949 a los amigos de la investigación de la historia del papel.

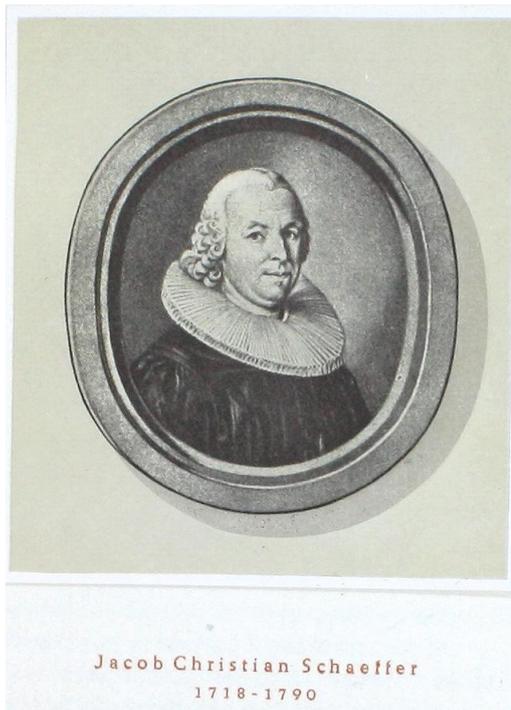
Enseguida atrajo mi atención cuando vi que se trataba de un texto de un erudito alemán del siglo XVIII sobre sus experimentos de fabricación de papel a partir de diversas plantas y su puesta en valor un siglo más tarde por un químico alemán. ¿Quiénes eran Jacob Christian Schaeffer y Wilhem Herzberg y qué es lo que llevó a la fábrica de papel Kabel en Renania del Norte-Westfalia, fundada en 1896, a rendirles tributo en 1949 rescatándoles del olvido y recuperando su memoria?

Las últimas páginas de esta publicación recogen la biografía de estos dos investigadores de papel, y creo que hay que empezar precisamente por aquí, dando a conocer su vida y obra para poder entender mejor el por qué de sus experimentos y la función que desempeñaron.

Quiero precisar que este trabajo se basa esencialmente en las noticias recogidas en este libro. En ningún momento he pretendido hacer una traducción fiel de su contenido, aunque hay partes que se ajustan bastante a una traslación formal; pero en esencia, el texto responde a una traducción más idiomática y transparente que fiel. No se ha respetado el orden de aparición de noticias de dicha publicación, sino que he optado por presentarlas como me ha parecido más conveniente para la estructura de esta comunicación.

2. Biografías de Jacob Christian Schaeffer (1718-1790) y Wilhelm Herzberg (1861-)

Tras el título de la obra aparece el facsímil de un retrato de Schaeffer realizado a partir de una plancha grabada a la manera negra o “mezzotinta” (Il. 1). Se trata de una imagen de busto basada en la estampa que en 1787 realizó Johann Elias Haid (Augsburgo, 1739-1809) –quien retrató a personajes tan célebres como Johann Caspar Füssli, Jean-Jacques Rousseau, Voltaire y Johann Joachim Winckelmann- a partir de un óleo pintado un año antes por Gottfried Valentin Mansinger (1737 Presburgo - 1817 Ratisbona) (Il. 2). El retrato fue realizado tres años antes de su muerte, cuando ya había alcanzado notoriedad y era un personaje admirado y respetado. Su mirada fija en el espectador, su peluca blanca de bucles cuidadosamente ordenados a los lados, su amplia gola y vestimenta negra de numerosos pliegues señalan la oficialidad de este retrato.



II. 1.



II. 2

Jacob Christian Schaeffer nació en Querfurt (Sajonia-Anhalt) el 30 de mayo de 1718 y murió en Ratisbona el 5 de enero de 1790¹. De niño vivió en Glauchau y Graitz y a los 18 años se trasladó a Halle para estudiar. En 1738 gracias a la ayuda de un amigo pudo trabajar con un comerciante conocido en Ratisbona. Su idea era la de ahorrar durante algunos años para poder regresar a Halle y continuar sus estudios. Pero cuando apenas llevaba un año en esa ciudad, el comerciante murió. Como su viuda no podía seguir pagándole, decidió regresar a Halle con el dinero ahorrado. En ese tiempo había predicado en algunas ocasiones con general aceptación. Cuando en 1741 se disponía a trasladarse a Halle, le propusieron ocupar una plaza como predicador en Ratisbona. Parece ser que se ganó el favor no sólo de su comunidad sino de la ciudad entera, obteniendo en 1779 el puesto de superintendente de la comunidad evangélica. En 1760 recibió el grado de maestro de Wittenberg y en 1763 el diploma de Doctor en Teología de Tubinga.

Sin desatender su carrera profesional que siempre desarrolló con gran celo, empleó sus horas libres de forma productiva. Su ocupación preferida al término de sus obligaciones laborales era el estudio de la naturaleza, y dentro de ella, se interesó especialmente por la Botánica, y la Micología, la Entomología y la Ornitología.

¹ La vida de Schaeffer aparece recogida en el volumen 12 de la obra de Johan Georg Meusel *Das Gelehrte Teutschland, Oder Lexikon Der Jetzt Lebenden Teutschen Schriftsteller*, 1812.

Además de su interés por la Historia Natural, realizó experimentos en electricidad, colores y óptica, y sigue siendo conocido por su elaboración de prismas y lentes. Fue también un habilidoso mecánico e inventó, entre otras cosas, un modelo primitivo de lavadora, así como una sierra triple y un horno.

El instruido teólogo se convirtió en un importante naturalista, hasta el punto de formar una colección extensa de Historia Natural y crear un gabinete personal lleno de curiosidades que se conoció con el nombre de *Museo Schaefferianum*. Estaba abierto al público y era visitado por entendidos y aficionados, convirtiéndose en un lugar de interés en Ratisbona. Uno de los personajes que lo visitó fue Goethe en 1786 en su viaje a Italia².

Mereció el reconocimiento de diversas sociedades científicas tanto dentro de Alemania (Gotinga y Mannheim) como de Rusia (San Petersburgo), Inglaterra (Londres) y Suecia (Upsala). Fue miembro de varias academias y mantuvo correspondencia con expertos naturalistas, entre ellos Carl von Linné (1707-1778) y René Antoine Ferchault de Réaumur (1683-1757)³.

Se cuenta también que varios monarcas le rindieron honores, como el emperador alemán Francisco quien le regaló un collar largo de oro con una medalla; la emperatriz María Teresa y su hijo José quienes le agasajaron de regalos animándole a continuar con sus investigaciones científicas, y el rey de Dinamarca, quien le obsequió una medalla de oro, además de nombrarle consejero y profesor honorario del instituto de enseñanza media de Altona.

Como él mismo reconoció, el esfuerzo y el trabajo fueron una constante en su vida. Ayudó también a su hermano Johann Gottlieb, dos años menor que él, quien había optado por estudiar Farmacia, y gracias a su protección pudo estudiar Medicina en la Universidad de Altdorf. Tras su doctorado en esta disciplina en 1745, realizó sus prácticas en Ratisbona con gran éxito, siendo nombrado al poco tiempo director del hospital católico de esa ciudad. Fue médico de cámara de los príncipes de Thurn und Taxis y del obispo de Ratisbona, y la ciudad le concedió el rango de médico

². En el apartado de noticias exteriores del *Regensburger Diarium* del 12 de septiembre de 1786 consta la información de que el señor Möller, pasajero de Leipzig, se había hospedado en "El Cordero Blanco". Al día siguiente Möller escribía en su diario que había visto al pastor Schaeffer y había visitado su Gabinete, por cuyo ingreso pagó un gulden, según apuntó escrupulosamente en su libro de cuentas. Este ciudadano de Leipzig no era otro que Goethe en su viaje a Italia. Si Schaeffer hubiera imaginado que bajo el simple nombre de Möller se ocultaba el célebre poeta de Weimar, le hubiera faltado tiempo para anotarlo en la lista de visitantes de su Gabinete.

³. Al pie de la estampa en la que está basada el retrato facsímil de Schaeffer de esta obra figura una inscripción en donde se destacan sus principales méritos y nombramientos: doctor de la comunidad evangélica de Ratisbona; pastor, sobrintendente y asesor municipal; asesor de los reyes de Dinamarca y Noruega; profesor de las academias y sociedades científicas de San Petersburgo, Londres, Berlín, Upsala, Munich, Mannheim y Duisburgo, así como de otras academias de Gotinga, Florencia, Lund, Zelle, Berna, Laubnitz, Steiermark y Burghausen, y miembro de muchas otras sociedades alemanas. Fue también correspondiente de la Academia de Ciencias de París.

municipal. Introdujo también la vacuna de la viruela en esta ciudad. Sin duda la poderosa ayuda de su influyente hermano allanó en camino de su exitosa carrera.

Schaeffer fue un prolífico escritor. Al año de ocupar el puesto de predicador se imprimieron cuatro de sus sermones con los que se había presentado a su comunidad. En los años siguientes aumentaron considerablemente las obligaciones de su servicio, pero a partir de 1747 escribió un trabajo casi todos los años. Primero aparecieron algunos escritos teológicos, obras que caracterizan su actividad pastoral. En los años siguientes se dedicó también a cuestiones pedagógicas, publicando obras para las escuelas de Ratisbona que debía supervisar. En el Lexikon de Meusel se citan al menos 66 títulos escritos por Schaeffer de contenido teológico-pedagógico y práctico-científico.

Sin embargo, la mayor parte de su actividad literaria la componen sus escritos científicos. Se interesó por insectos, peces y caracoles; aves, abejas y pájaros, plantas de todo tipo y temas relacionados con la electricidad. Fue un observador infatigable de todo aquello que se arrastra y vuela, brota de la tierra y crece. Presentó los resultados de sus investigaciones en varios volúmenes ilustrados con numerosas y bellas estampas iluminadas. Dio prueba de su gran conocimiento sobre micología en su publicación sobre los hongos de Baviera y el Palatinado aparecida entre 1762 y 1764 y editada en cuatro tomos con 330 estampas a color que mereció el elogio de sus coetáneos desde el punto de vista técnico.

Este infatigable teórico del mundo de las plantas y animales fue también un experimentado técnico. En uno de sus escritos dio a conocer una sierra mecánica triple para cortar madera y piedra y para hacer ejercicio. Para las amas de casa inventó una práctica y económica lavadora que fue probada, y cuyo texto, al parecer, debió tener gran éxito, ya que entre 1766 y 1768 se editó al menos tres veces. No menos celebrado fue su presentación de un horno muy útil para el ahorro de madera, que fue representado en cinco estampas sobre cobre. A los médicos y farmacéuticos les ofreció, probablemente inducido por su hermano, una obra sobre plantas medicinales que tuvo también tres ediciones.

Analicemos ahora la personalidad de **Wilhelm Herzberg**, quien a finales del siglo XIX rindió tributo a Schaeffer recordando su impagable contribución a la industria del papel.

Es un personaje conocido por los fabricantes de papel por su obra *Papierprüfung* (Examen de papel) aparecida por primera vez en 1888 y editada en vida del autor al menos siete veces, la última de ellas en 1932 en Berlín por Julius Springer.

Herzberg nació el 26 de febrero de 1861 en Vehlefanzen (al noroeste de Berlín, en Brandenburgo). Su padre era agricultor. Estudió en Berlín en el Instituto de Enseñanza Media y en 1780 inició su educación superior de Química en la Academia de Comercio de la Escuela Técnica de Berlín (más tarde Universidad Técnica de Charlottenburgo), al tiempo que asistía a las conferencias sobre Química Orgánica, Física y Botánica en la Universidad de Berlín. En 1883 prosiguió sus estudios en la

Universidad de Tubinga por dos semestres y a su término trabajó en Berlín como ayudante en la Inspección de Sanidad del Imperio. Fue entonces cuando recibió la oferta de crear un departamento para realizar experimentos con papel en el Instituto de Investigación de la Academia de Industria de Berlín, honrosa proposición que sorprendió al joven químico realizando su tesis doctoral. En principio renunció, aunque poco después su fama se acrecentó y terminó aceptando el primer puesto de ayudante del departamento que había sido creado por él. En 1895 fue jefe de departamento, en 1902 obtuvo el título de profesor titular y en 1916 fue nombrado consejero privado. Desde 1928 y hasta su jubilación en 1931 dirigió el servicio de pruebas de material.

El nombre de Herzberg está unido al desarrollo de las pruebas de papel no sólo en Alemania sino en todo el mundo. Figuras como Reuleaux, Hartig y Hoyer entre otros realizaron trabajos preparatorios básicos que fueron el germen de los experimentos de papel para su industria y comercio. Con sólo 25 años Herzberg comenzó a crear un sitio oficial de pruebas en la entonces Academia de Industria de Berlín, después de que Karl Hofmann, editor del *Papierzeitung*, instigara al canciller Bismark para que reconociera la necesidad de este puesto y organizara su creación. El joven Herzberg tuvo la suerte de contar con el apoyo del profesor Sell y de Karl Hofmann, y según su propia declaración, fue simultáneamente director de departamento, ayudante, técnico y asistente de laboratorio. En poco tiempo logró el equipo necesario para revisar los documentos de las administraciones públicas, cuyos resultados fueron la base para el establecimiento de las normas oficiales.

La aplicación de la normativa y los controles oficiales de las autoridades prusianas sobre el papel utilizado supuso al principio una dura batalla con gran parte de la industria papelera, pero poco a poco se allanó el terreno hasta trabajar de forma conjunta, de forma que la utilidad del departamento creció y fue necesaria la contratación de nuevos ayudantes.

El mérito indiscutible de Herzberg es el de haberse convertido en el pionero instructor de las pruebas de papel para todos los países del mundo⁴.

Su obra *Papierprüfung* recoge las experiencias de este campo tan importante para la industria papelera. Se convirtió en un manual esencial, y nada más aparecer fue traducido en varios idiomas. Publicó también numerosos artículos en revistas especializadas, además de colaborar incansablemente en la Asociación de la Pulpa y Químicos del Papel e Ingenieros, cuya dirección le nombró miembro honorífico. Entre sus artículos especializados tiene especial importancia para la investigación de la historia del papel su estudio sobre los experimentos de Schaeffer publicado en *Mitteilungen aus den kgl. Technischen Versuchsanstalten zu Berlin* (1898, 16, cuaderno 3). Curiosamente, este trabajo apenas ha sido citado cuando se ha hecho referencia a la obra *Versuche und Muster* de Schaeffer, a pesar de que

⁴. Estas noticias de la vida y obra de Herzberg se publicaron en *Papierzeitung* (1931, cuaderno 15) y en *Papierfabrikant* (1931, H. 8) con motivo de su septuagésimo cumpleaños.

gracias a él se dieron a conocer los resultados de las comprobaciones exactas de las pruebas del predicador.

3. Los experimentos de fabricación de papel de Schaeffer comentados por Herzberg (1898)

Un hombre tan polifacético como Schaeffer no podía pasar por alto el hecho de que cada día disminuía la cantidad de trapos para la fabricación de papel, lo que le llevó a plantearse la manera de prevenir su escasez. Este problema le inquietó durante muchos años y le condujo a experimentar con distintos materiales, cuyos resultados se recogieron en su obra *Versuchen und Muster ohne alle Lumpen oder doch mit einem geringen Zusatze derselben, Papier zu machen* (Experimentos y muestras para fabricar papel sin trapos o con una pequeña cantidad de ellos) publicada en Ratisbona en 1765-1772. Herzberg señala que esta obra era difícil de encontrar.

Casualmente el laboratorio consiguió hacerse con una versión alemana y holandesa, y aprovecharon la oportunidad para examinar el conjunto de esas muestras. La idea era dar a conocer los resultados de esta investigación precedidos de las observaciones de Schaeffer, pues muy pocos lectores tendrían oportunidad de leer su obra original.

En el prefacio de la segunda edición el autor contaba que se habían agotado los ejemplares de la primera y que al haber bastante demanda de su estudio, había decidido reimprimirlo. En esencia coincide con la primera, mejorando las muestras para darles una apariencia más cercana al papel que las anteriores.

3.1. Fortuna crítica

Nada más aparecer la primera edición de la obra de Schaeffer salieron dos críticas en contra de sus pruebas.

La primera reprobación se dio a conocer en una pequeña obra anónima publicada en 1766 por Breitkopf & Sohn en Leipzig titulada *Unterricht eines Papiermachers an seine Söhne, diese Kunst betreffend. Nebst Anhang, in welchem die neuen Papierproben des Herrn D. Schäffers zu Regensburg kunstmässig beurtheilt werden* (Lección de un fabricante de papel a su hijo sobre este arte, con un apéndice en el que se analizan las nuevas pruebas de papel del señor Schäffer de Ratisbona). Herzberg señala que esa publicación resultaba en su época muy difícil de encontrar, pero afortunadamente un heredero de su autor, Louis Keferstein en Berlín, había prestado al laboratorio un ejemplar que todavía poseía, de donde se habían extraído las críticas a las pruebas de Schaeffer que se indicaban a continuación.

Georg Christoph Keferstein (1723-1802)⁵ recordaba que no había nada más común que el papel, presente en todos los ámbitos de la vida ordinaria, y se preguntaba cómo alguien podía pensar en aumentar su producción. Recordaba que en la gran conmoción que sufrió Alemania en la Guerra de los Siete Años el papel cobró valor, y se procuró paliar esa situación realizando pruebas de poca calidad. Y citaba a continuación las que había realizado Schaeffer, que por lo menos eran de unas 20 variedades. Éste reconocía que no había conseguido suficientes semillas de álamo para molerlas en la trituradora del molino. Por su parte, el crítico apuntaba que el papel, al igual que las virutas de madera en un aserradero, se valoraba tan poco como las ortigas, el lúpulo, la viña y el sarmiento; y añadía que la madera era tan escasa en esa tierra que el sauce y el álamo se empleaban para usos distintos al de hacer papel.

El censor recordaba también que La Lande⁶ citaba en el párrafo 150 de su obra sobre el *Arte de hacer el papel* muchas plantas que servían para ese fin. ¿Qué ganaba el mundo al saber que las hojas secas trituradas se transformaban en maculaturas inservibles? Nada. Era tan poco razonable pensar que de la fibra del cáñamo se podía fabricar fino papel de carta holandés, como que los suecos podían hacer trigo de la avena, o un aficionado oro del hierro. Por tanto, este fabricante optaba por seguir produciendo papel con trapos. Mientras hubiera individuos en suelo alemán, necesitarían vestirse. Se estimaba que cada hombre rompía cada año dos camisas que iban a parar a los molinos papeleros; él producía con ellas tantos tipos de papel como se pidiesen; se ajustaba con sus compradores y proveedores y confiaba en la Divina Providencia.

Keferstein reconocía que la Guerra de los Siete Años había repercutido en la producción de papel. Tal vez no se hubiera pensado en su multiplicación de no haber existido el conflicto. Según los historiadores, perecieron millones de hombres que de haber sobrevivido habrían desgastado mucha ropa hasta el final de sus días. Se habían perdido miles de quintales, por no hablar de la tela utilizada en los lazaretos y del papel de los cartuchos de las armas de fuego. También argumentaba que en ese tiempo el mundo había dado a conocer numerosos escritores que habían hecho trabajar a cientos de prensas, por lo que la queja de Schaeffer sobre la escasez de papel le parecía exagerada. Asimismo recordaba que hacía cuarenta años un excéntrico del Harz⁷ había intentado crear un tipo de maculatura de musgo y excrementos de caballo, invención que resultó un fracaso, pues ningún comerciante quiso comprar este tipo de papel. Y añadía maliciosamente que si ese inventor hubiera tenido la fama del de Ratisbona tan vez habría tenido mayor fortuna. Pero mientras no viera una obra importante y útil impresa o escrita en ese nuevo papel de Ratisbona, seguiría desconfiando de ese invento.

⁵. Este personaje fue un fabricante de papel del molino Kröllwitz cerca de Halle (Sajonia-Anhalt) activo desde comienzos del siglo XVIII.

⁶. Jérôme La Lande (1732-1807), *Art de faire le papier*. Paris: Saillant et Nyon 1761. Es importante obra se tradujo enseguida al alemán y fue publicada un año después. En la década siguiente se tradujo al español y fue publicada en 1778 por Pedro Marín.

⁷. Las montañas Harz configuran la cordillera más elevada del norte de Alemania; comprende parte de la Baja Sajonia, Sajonia Anhalt y Turingia.

La segunda crítica apareció en el número 5 de la publicación *Höfer Intelligenzblatt* de 1770. Por desgracia, todos los esfuerzos del laboratorio por encontrar esa hoja habían resultado inútiles. Se trataba de un escrito anónimo que no sólo planteaba el tema desde un punto de vista general, sino que se centraba más en sus pruebas y en las materias primas utilizadas.

Schaeffer replicó a estos dos detractores en la segunda edición de su obra, no sin antes recordarles que sus experimentos y muestras de papel habían contado con el aplauso general. Del escrito de Keferstein decía que éste pretendía impartir clases a quienes querían aprender la profesión, y aprovechaba la ocasión para verter veneno y bilis sobre sus experimentos. Invitaba a leer ese texto a quien tuviera ocasión y ganas, lo que le permitiría juzgar que sus pruebas habían ganado más que perdido con esos juicios.

La segunda crítica había aparecido el año anterior. Su autor era un desconocido de Bayreuth que había hecho un descubrimiento con el que había intentado desprestigiar sus pruebas. Schaeffer le replicó en una irónica carta fechada el 8 de febrero de 1771 aparecida en el número 7 de la *Höfer Intelligenzblatt*. Decía haber leído con verdadera lástima la noticia sobre sus experimentos de papel llena de imprecisiones, por lo que consideraba necesario prevenir al público. Afirmaba que el texto completo no decía ni decidía nada, pues su censor no había visto ni leído sus cinco tomos sobre sus experimentos de papel. Por de pronto, la verdadera historia del aprendiz de fabricante de papel sajón llamado Heinrich Barth ya la había contado él en el tomo I de su obra. Y la supuesta trampa de los aprendices de haber añadido trapos a sus pruebas sin saberlo él era como para reír, pues él mismo había señalado en cada tipo de papel si se debían agregar trapos y la cantidad de ellos. Asimismo le informaba de que en los años anteriores no sólo había realizado pruebas de papel para determinadas publicaciones en el molino local del fabricante Meckenhäuser, sino también diez nuevos tipos de papel de tallos de caña y hojas de frijol silvestre, castañas salvajes, tulipanes, tilos y nogales. Schaeffer finalizaba la carta retando al desconocido a hacer una nueva partida de pruebas de papeles con variedades de plantas y maderas y se la hiciera llegar sin coste de envío, haciendo constar su nombre y dirección, para no volver a molestar más al público con miserables y falsos titubeos de aprendices de fabricantes de papel.



Titelkupfer aus dem ersten Band
von Schaeffers „Versuchen“, Regensburg 1765,
von ihm selbst entworfen,
gestochen von Johann Nepomuk Maag.

II. 3- Frontispicio del primer volumen de los *Experimentos* de Schaeffer, Regensburg 1765. Autor de composición: Schaeffer. Dibujado y grabado por Johann Nepomuk Maag.

3.2. Razones de Schaeffer para sus experimentos

El autor confesaba desde hacía algunos años se había preocupado en buscar los verdaderos motivos de la falta de papel. Probablemente desde hacía un siglo no se había sentido tanto su escasez en Alemania y en casi toda Europa como durante los años de la última guerra ó Guerra de los Siete Años (1756-1763), que había sido en su opinión la causa principal de su disminución. El uso del papel se había convertido en algo necesario, por lo que había que esforzarse en remediar su falta.

Como era sabido, el papel que se utilizaba en Europa muy probablemente desde el siglo XII se fabricaba con tejidos de lino desgastados y desechados llamados trapos o harapos.

De un tiempo a esa parte se lamentaba la escasez general de trapos⁸. Pero lo que resultaba más curioso era que no se expresaba la carencia de un tipo de papel o de otro, sino de todos en general, incluyendo los de peor calidad; incluso para algunos comerciantes se notaba más la falta de estos últimos –papel de embalaje, cartones, etc.- que la del papel de escribir.

⁸. Este sentir era un hecho generalizado en toda Europa. En España había quejas continuas de los fabricantes por la falta de trapos. La Corona, que tenía el monopolio del papel, con el propósito de proteger a la industria papelera española, queriendo evitar que los traperos vendieran su género a los extranjeros y principalmente a los genoveses, creó disposiciones normativas recogidas en cédulas reales prohibiendo esa venta.

Esa necesidad general de papel y los daños que causaba a los ingresos del Estado, a las ciencias y al comercio, le hicieron recordar hacía algunos años que hombres tan doctos en esa materia como Seba, Reaumur, Guetard y Gleditsch se habían preocupado también por ese asunto planteando distintas propuestas. Estos expertos creyeron y demostraron con alta probabilidad que para fabricar papel no sólo se podían utilizar trapos como hasta entonces, sino que se podía producir con muchas otras materias tan bien y de tanta calidad como aquéllos. Como los trapos en su origen se hacían de cáñamo y lino, y ambos pertenecían al mundo vegetal, estos especialistas dedujeron y quisieron demostrar que lo que fuera parecido a esas plantas en flexibilidad y ductilidad y tuviera tras su secado cierta rigidez y consistencia, podría servir también para fabricar papel.

Cuantas menos voces se levantaban contra la opinión de estos personajes y cuanto más cierto resultaba que en el mundo vegetal existían, aparte de cáñamo y el lino, muchas otras plantas y árboles que reunían las condiciones necesarias para fabricar papel, era más difícil entender por qué esos tímidos experimentos no progresaban adecuadamente y por qué esas propuestas no se habían materializado.

El lamentable abandono de esos tanteos fue lo que animó a Schaeffer a experimentar con gran celo. Parecía como si al preocuparle este tema la propia naturaleza le hubiera conducido a ello. Y así cuenta como en cierta ocasión, dando un paseo por las afueras de la ciudad, vio a un lado del camino lana de semillas de aspecto algodonoso de álamo negro, y al otro lado praderas de semillas algodonosas de lino silvestre de un blanco intenso. Tardó un tiempo en reaccionar hasta preguntarse si uno de estos dos tipos de semillas o tal vez ambos podían servir para fabricar papel.

Enseguida empezó a experimentar con ambos. Recogió una cantidad de simiente de cada uno, las llevó a su casa y habló del asunto con el fabricante papelerero local Meckenhäuser, hombre de muy buena disposición y voluntad. Éste las examinó y opinó que no le parecía que las simientes de las gramíneas fueran apropiadas para fabricar papel; sin embargo, tenía mayor certeza de que las del álamo podían servir.

Pronto se desvaneció la alegría de Schaeffer cuando Meckenhäuser le pidió que le entregara al menos 25 libras de cada tipo de semillas de aspecto algodonoso para realizar la prueba en su mortero, pues con menos cantidad no podía hacer nada. Como Schaeffer no podía conseguir esa suma, le dio buenas palabras no sin antes hacerle prometer que lo intentaría con la semilla de álamo en un gran almirez. Con la de las gramíneas él mismo no podía hacer ninguna prueba, pues la cantidad era muy escasa.

Trascurridos unos días se obtuvieron algunas muestras de hojas de álamo. Era un papel que se podía imprimir, y en caso de necesidad servía también para escribir. Resultaba muy harapiento y tenía muchos nudos marrones de restos de granos de semillas trituradas. Con todo, estas primeras hojas de mortero, todavía muy imperfectas, eran la demostración más clara de que la semilla de álamo negro

resultaba apta para fabricar papel. Meckenhäuser le aseguró que cuando pudiera disponer de una cantidad adecuada de esa semilla y utilizara un molidor apropiado en vez de un mortero, una vez debidamente tratada y preparada, se podría obtener un papel muy utilizable.

Schaeffer cuenta que antes de ese año tuvo que abandonar su idea inicial de obtener papel de buena calidad con lo que había recogido. Pero, por suerte, ese contratiempo le condujo a otras reflexiones. Se preguntó si acaso estos tipos de fibra no se podían trabajar tan bien como el algodón corriente y darles la misma utilidad. Le inquietó esta duda y enseguida hizo la prueba. Trituró cada especie y juntó, por un lado, las semillas de álamo con una pequeña cantidad de algodón corriente, y por otro, las de las gramíneas con un poco de seda deshilachada -puesto que esta planta, al ser sedosa, no admitía el algodón-. Obtuvo de ambas dos buenas madejas y pronto pudo hilar y tejer diferentes muestras. Resaltaba el brillo y la apariencia sedosa que tenían las que se habían producido con las semillas de las gramíneas. Schaeffer publicó un estudio sobre sus experimentos con semillas de álamos y de gramíneas en las memorias de la Kurfürstliche Akademie de Munich de 1771.

En el tercer capítulo de la segunda edición de su obra, Schaeffer dio a conocer las siguientes consideraciones sobre los resultados de sus experimentos. Así como todo lo nuevo y desconocido debía ser sometido al juicio crítico de sus contemporáneos, sus experimentos correrían la misma suerte. Tal vez esta sola consideración le habría debido conducir a no darlas a conocer públicamente, pero reconocía que le bastaban los juicios de determinadas personas. En la historia del arte y de las ciencias se encontraban ejemplos de descubrimientos y experimentos que, a pesar de obtener al inicio juicios desiguales, habían persistido en su empeño, ganando siempre al final más que perdiendo. Quería evitar que se diera un juicio precipitado y desigual de sus experimentos; tampoco buscaba una opinión temprana favorable, por lo que él mismo quería dar a conocer su sentido y utilidad para el bien común. Denunciaba la situación del aprendizaje del arte del papel en su época, su práctica y desarrollo. Pensaba que muchos maestros y aprendices del oficio no habían visto ni probablemente oído otra cosa distinta a la de que el papel se hacía con pasta de lino o trapos, y creían esto como una verdad eterna y un principio inamovible. Algunos fabricantes papeleros decían que se podía hacer papel a partir de maderas y plantas, pero pocos lo creían. La Historia enseñaba que existieron pueblos -y todavía los había- que hicieron papel sin trapos a partir de maderas, árboles y plantas. La experiencia mostraba que algunos fabricantes preferían quejarse de la falta de trapos, dejando sus molinos inactivos y perjudicándose a sí mismos, antes que pensar en el tema o dejarse guiar por el buen consejo de un experto en ciencias naturales sobre cómo fabricar papel con otra cosa que no fueran trapos. Dicho técnico no debía basarse en principios y conclusiones, sino en pruebas realizadas por él mismo y en su propia experiencia. Una persona acreditada que hiciera una sola hoja sin trapos causaría a un fabricante de papel una impresión mucho más favorable que varias afirmaciones y conclusiones necias, mereciendo su crédito e induciéndole a imitarle. Si un fabricante se convencía de esta realidad probada, su propia necesidad y conveniencia le impulsarían a utilizarlo y mejorarlo.

Schaeffer manifestaba que su única intención era dar a conocer sus experimentos y muestras de papel. Como era de suponer, no tenía intención de suministrar material a ningún fabricante ni de tener fábrica propia. De hecho, no pretendía continuar con esos experimentos más tiempo del que fuera necesario para convencer a los fabricantes de papel de la utilidad del uso de nuevos materiales, albergando la esperanza de servir a la investigación y desarrollo del arte de la fabricación del papel. Sus pruebas eran sencillas, simples y sin artificios, realizadas en poco tiempo, con poco esfuerzo y en una máquina pequeña, obteniendo como resultados papeles toscos e imperfectos. Sus experimentos debían provocar la reflexión de los fabricantes experimentados para que, a su debido tiempo y con el esfuerzo requerido, consideraran y desarrollaran esa nueva posibilidad de fabricar papel sin trapos. Tan pronto como viera u oyera que uno de ellos le imitaba dejaría de experimentar, pues habría conseguido su propósito. Probablemente más de uno pensara encontrar muestras de un bonito papel blanco de escribir, y al ver lo contrario, cuestionara su utilidad. Schaeffer argumentaba que en la vida ordinaria también se empleaba papel negro y de embalaje, tipos que eran demandados por comerciantes, sastres, sombrereros y otros artesanos.

Nuestro polifacético personaje se preguntaba si acaso Roma se construyó en un día. Era necesario allanar el terreno para que los que vinieran después se encontraran que la parte más difícil ya estaba hecha. ¿En qué se parecían los primeros tipos de imprenta y las primeras obras impresas a las actuales?, y ¿quién podía imaginar quinientos años antes que el primer papel de trapos pronto sería un papel fino de calidad como el que tenían entonces? Schaeffer estaba bastante seguro de que esas primeras pruebas debieron ser también malas y ásperas como las suyas propias. No pretendía que sus muestras fueran bellas y perfectas, sino que buscaba su utilidad, demostrando que además de los trapos, había muchas otras materias de las que se podía hacer papel.

No obstante, Schaeffer reconocía una objeción. En la mayoría de las pruebas se habían utilizado siempre porciones moderadas de materias, como ocurría con los nidos de avispas, las semillas de aspecto algodonoso de álamo o bien tipos de madera que no permitían reunir grandes cantidades, por lo que no parecía muy congruente pensar en querer hacer papel a partir de ellos de forma productiva. Sin duda ésta era una razón de peso. Un papel sin trapos sólo sería de utilidad pública si se pudiera fabricar de materias que se encontraran en cantidades considerables y de bajo coste. Como la mayoría de las pruebas realizadas carecía de la primera característica, de la segunda o bien de ambas, se preguntaba si éstas no dejaban de ser curiosidades dignas de formar parte de su Gabinete, pero estaban lejos de convertirse en algo útil para el bien común como pretendía, fracasando entonces su propósito inicial.

Como réplica a estas reflexiones, el científico argumentaba que había muchas otras materias en la naturaleza que servían para fabricar papel con las que no se había experimentado. Se había iniciado el camino, pero quedaba mucho por hacer. Era cierto que algunas eran difíciles de obtener en todos sitios. Un papel fabricado con musgo, por ejemplo, requeriría reunir cantidad suficiente con mucho

esfuerzo y sería muy costoso tanto en Turingia como en los bosques de Bohemia, en las montañas Harz, en el bosque del Spesser y en otros lugares. Era consciente de que en los sitios en los que había escasez de madera era preferible economizarla o reforestar bosques que fabricar papel con ella. Pero no todas las maderas y sus derivados servían y se utilizaban en todos sitios para quemarlas; recordaba que el álamo y el sauce eran muy poco valorados en aquellos lugares donde había mucha leña y de calidad. En muchos países no se daba ningún uso al serrín, sino que se desechaba y se dejaba pudrir; y se preguntaba si no resultaría útil en esos lugares fabricar con ese residuo papel blanco. Pero sobre todo se planteaba que si proseguían esos experimentos con otros materiales se podría ver si ese papel resultaba más apropiado y disponible y menos costoso que los trapos, la madera, el moho, etc. Finalmente argumentaba que aún cuando sus experimentos no fueran de utilidad, en cualquier caso sus consideraciones tendrían el interés de saber a ciencia cierta, a través de sus pruebas y su experiencia, que únicamente los trapos servían para fabricar papel.

3.3. Observaciones generales de Schaeffer sobre sus pruebas

El científico dio a conocer sus observaciones sobre las pruebas que fabricó en los once puntos siguientes:

1. Los viajeros coincidían en afirmar que en China y en Japón el papel se hacía cociendo plantas y maderas con productos blanqueantes, consiguiendo con ello no sólo reblandecerlo y transformarlo en una pasta, sino darle un bello color blanco. Pero él no consiguió esto en sus experimentos. La cocción con blanqueantes durante muchas horas no reblandeció los componentes lo más mínimo, sino que el blanco inicial de la madera y de las plantas adquirió un tono amarillento que no consiguió quitar lavándolo y moliéndolo. Se preguntaba si los productos blanqueantes utilizados en Oriente eran diferentes a los empleados por ellos, o tal vez el error proviniera de su forma de proceder.

2. Cuando la madera y las plantas que se utilizaban para hacer papel tenían un color blanco antes de sumergirlas en agua, poco a poco lo iban perdiendo en esa sustancia, de forma que cuanto más tiempo pasaran en ella, iban adquiriendo una tonalidad gris. Por tanto, cuando se quería obtener un papel blanco se debía machacar, triturar, colgarlo y terminarlo tan rápido como fuera posible. Este hecho le desconcertó al principio, pues no alcanzaba a comprender por qué el papel de la misma madera pero realizado en tiempos distintos tenían blancos diferentes e incluso algunos resultaban bastante grises. Aprendió el error, dándose cuenta que este hecho dependía de la cantidad tiempo en que las fibras estuvieran sumergidas en el agua.

3. En la fabricación ordinaria de papel los trapos se introducían en cal no sólo para que se trituraran más rápidamente, sino para que el papel se blanqueara. Schaeffer no había querido utilizar

barniz de cal en sus experimentos, porque aunque era cierto que era un buen medio y acertaba la trituración, al igual que el lúpulo, coloreaba la pulpa de amarillo. Parecía por tanto que la cal se podía utilizar para hacer papel sin trapos cuando no importara el color, o cuando este fuera amarillo.

4. En la fabricación ordinaria de papel el mayor o menor grosor de la hoja era algo meramente arbitrario y únicamente dependía de la forma en que se sacara la pasta diluida, como le ocurría también a él. A nadie le debía chocar el encontrar a veces pruebas finas y a veces gruesas. Él había preferido dedicarse más a las finas, ya que si una partida daba pliegos finos, de forma natural habría también algunos gruesos, cosa que no siempre ocurría a la inversa.

5. Cuando se comparaba la cara de una de sus pruebas que había recibido presión con la que estaba vacía, se encontraría que la primera tenía mayor calidad y belleza que la otra. ¿Cuál era la razón de esto y qué indicaba? Así como cuando al sacar la pasta de la tina las partículas más finas y débiles eran las primeras en caer a la base, quedando arriba las más gruesas que permanecían más tiempo en el agua, de la misma manera las caras de las pruebas que no habían sido trabajadas suficientemente y de la misma forma eran desiguales. Pero aparentemente se había demostrado que cuando en los molinos ordinarios al triturar el material se esperaba el tiempo adecuado hasta que la pasta estuviera totalmente trabajada por igual, se conseguía un papel que no tenía nada que envidiar al de trapos. No le habría resultado imposible intentar esto en su pequeño molino si en vez de dedicarle horas a la molienda hubiesen sido días; pero como su propósito era el de demostrar la posibilidad de que se podía hacer papel sin trapos, para ahorrar tiempo pasó por alto la mayor o menor belleza y fineza de las pruebas.

6. Era innegable que el aire y el agua influían en la fabricación del papel. La apariencia final de las hojas dependería del tiempo en que se hubieran dejado los materiales en el agua, de la trituración y especialmente de la adición de trapos utilizados. De ahí que no debía extrañar o al menos a él no se le podría culpar de que sus pruebas actuales e incluso las futuras no fueran iguales en color y fineza. No habían sido hechas de golpe en un solo tiempo, sino en distintos momentos. Y como su intención no era la de suministrar grandes balas de papel homogéneas, sino la de demostrar la posibilidad de hacer papel con otras materias, por esa razón no había considerado necesario detenerse en la uniformidad del papel.

7. La intención de Schaeffer al hacer sus experimentos era la de llegar a buenos razonamientos de forma sencilla, lo que no quería decir que esos nuevos tipos de papel no pudieran perfeccionarse. Los fabricantes debían observar cómo la pasta salía a medio hacer del mortero, y si querían darle una apariencia de papel fino y bueno, debían meterlo antes en la pila holandesa donde se terminaría de triturar. Todas sus pruebas, en ese tiempo, eran de papel a medio hacer, pero para que la elaboración fuera completa se debía utilizar la pila holandesa, con la que se obtendría mayor

calidad y belleza. Como era sabido, en el proceso ordinario de fabricación de papel el cáñamo y el lino sufrían muchas alteraciones hasta convertirse en trapos. Éstos luego se lavaban, se cortaban y se dejaban reposar en barniz de cal; después se lavaban varias veces, transcurriendo a menudo varios meses antes de convertirse en un buen papel. Quizá llegaran otros tiempos en los que se usaran máquinas más perfeccionadas, ciertos barnices y otros recursos que facilitarían los trabajos para fabricar buen papel a partir de la madera y las plantas. Pero para investigar y experimentar todo esto era necesario emplear más tiempo del que él podía y quería disponer.

8. Cuando en los experimentos de papel de Schaeffer se leyera que él golpeaba, cortaba y raspaba la madera y las plantas antes de molerlas en el mortero, no se debía pensar que ese proceso era necesario y que requería mucho tiempo y esfuerzo. Él había utilizado su pequeño molino para facilitar el molido y agilizar su acabado, pero en los molinos en los que cada mazo pesaba un quintal no se necesitaba esa delicada preparación, sino que permitía que todo fuera de mayores proporciones, pues un mazazo en ellos lograba más de lo que podían hacer diez o veinte de los suyos.

9. Si algunas de sus muestras de papel no resultaban suficientemente delicadas y dúctiles sino más o menos rígidas, o incluso algo frágiles, era porque no se habían molido suficientemente y de forma constante o porque tenían una cola muy fuerte, pero en ningún caso se debía asociar a las propias muestras. Cuanto más madera y plantas se utilizaran, más consistente sería la pasta. No se podía esperar de él que conociera al principio todas las ventajas y las habilidades del fabricante de papel, sino que se aprendía de ellos poco a poco y repitiendo los ejercicios.

10. Schaeffer manifestaba que en muchas de sus muestras había introducido trapos, dando a conocer el porcentaje de ellos en cada uno de sus papeles. No se debía pensar que su presencia era necesaria. Explicaba que su inclusión le había dado mayor seguridad, puesto que su intención era la de proceder de forma más rápida, pero no pensando que en sí mismo fuese imprescindible. Afirmaba estar seguro de que si se trabajaba en un molino grande u ordinario con aquellas maderas y plantas con las que hasta entonces había hecho las pruebas, y se molieran tanto tiempo como los trapos hasta que formaran copos, también se conseguiría hacer un papel sin todos los aditivos. Pero la regla, según se mostraba a continuación, indicaba que en varios casos fue necesaria la presencia de un 20% o un 10% de trapos. Aun así, esto ya sería realmente una ventaja y una ganancia, si para una cantidad determinada de balas de papel en vez de utilizarse 20 ó 10 kilos de trapos fuera necesario solo uno.

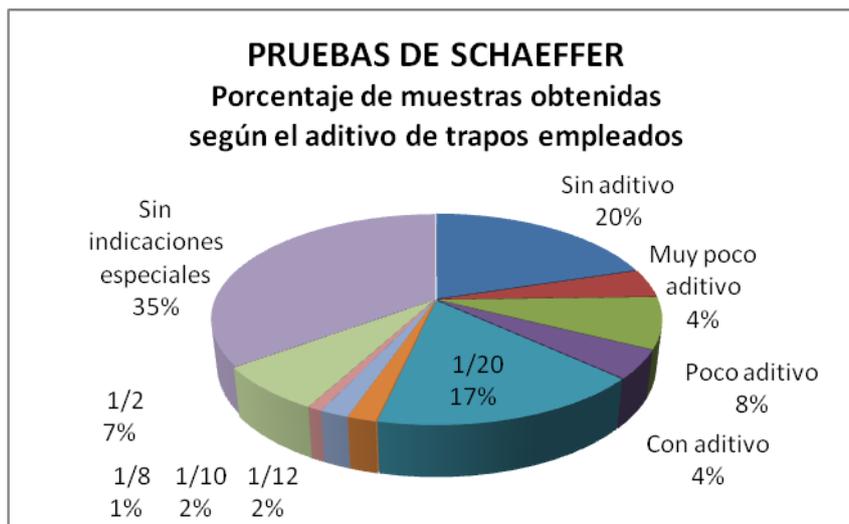
11. Finalmente expresaba que aun cuando sus experimentos en sí mismos no resultasen de utilidad, en cualquier caso debían ser tenidos en cuenta, si del conjunto de todos ellos tan solo un determinado tipo permitiera hacer papel sin trapos.

3.4. Observaciones de Herzberg sobre las pruebas de Schaeffer

Las 114 pruebas que recoge Schaeffer en la segunda edición fueron analizadas microscópicamente. El análisis se centró en la identificación de la presencia de trapos y en las cantidades utilizadas de ellos. La primera consideración del análisis la dio una prueba de un tipo de los papeles de Schaeffer que reveló que la información sobre el contenido de trapos de sus pruebas no era correcta.

Herzberg presentó en su obra unas tablas comparativas de las pruebas de aquél agrupadas en las siguientes partes según las indicaciones de dicho científico:

Cantidad de aditivo de trapos	Número de muestras
Sin aditivo	23
Muy poco	5
Poco	9
Con aditivo	5
1/20	19
1/12	2
1/10	2
1/8	1
1/2	8
Sin indicaciones especiales	40



Tras citar cada una de las plantas y árboles utilizados, Herzberg mencionaba el porcentaje real de trapos detectados una vez examinadas cada una de las pruebas, donde efectivamente se podía apreciar que la información de la cantidad de trapos que dio Schaeffer en sus pruebas no se correspondía con la realidad.

Las tablas muestran que Schaeffer había utilizado para sus pruebas 50 materiales diferentes, que son los siguientes: hojas de lirio, aloe, frijoles, tilos, tulipán y nogales; tallos, hojas y envoltura de semillas de trigo turco; tallos de cardo, bardana y caña; paja, herpes, piñas, hojas de castaña salvaje, semillas de álamo y también de álamo negro, vides forestales y de vino, lúpulo, corteza y madera de álamos de jardín; madera de abeto, sauce, maderas amarilla y roja, haya, morera y álamo temblón; corteza de árbol de morera, ortiga y sauce; musgos de agua, de árbol, de coral y de tierra; artemisa, armuelle silvestre, pedúnculo de junco, lino silvestre, semillas, nidos de avispas, retama coloreada, vetas de carbón azul, cáñamo, patata, serrín, virutas, turba bávara y de Hannover y piedras de amianto de Chipre.

➤ De las tablas resulta que según Schaeffer 23 papeles habían sido elaborados **sin trapos**. Sin embargo, el análisis demostró que esto no era cierto en ninguno de los casos; todos ellos contenían trapos, que en las muestras individuales oscilaba entre el 15% y el 95%. Las fibras de trapo eran en estas muestras y en las siguientes principalmente de lino, y en menor medida de algodón.

➤ A decir de Schaeffer se fabricaron 5 papeles con una **cantidad muy pequeña de trapos**. Pero el contenido de trapos de estas hojas osciló entre el 15% y el 50%.

➤ De los 9 papeles con **poco aditivo de trapos** se encontró sólo uno que no los contenía, que era el de musgo de agua. Los 8 restantes presentaban entre el 25% y el 65% de trapos.

➤ Los 5 papeles con **aditivo de trapos** contenían una cantidad de ellos que oscilaba entre el 15% y el 60%.

- Un **aditivo de 1/20 trapos** debían tener 19 papeles según Schaeffer. El contenido real de éstos oscilaba entre el 10% y el 95%.
- **Con 1/12** debían ser trabajados 2 papeles. El contenido real de uno de ellos era del 85% y el del otro del 90%.
- Una proporción de **1/10 de aditivos de trapos** debían tener dos papeles. Pero la cantidad real era en uno del 45% y en el otro del 75%.
- Un papel debía tener **1/8 de aditivo de trapos**, cuando en realidad tenía en torno a un 45%.
- **1/2 de aditivo de trapos** debían tener 2 papeles y 6 tejidos. Uno de los papeles tenía un 50% de algodón y el otro un 75%; curiosamente no había lino en ninguno de los dos. Las muestras de tejido eran de lino y trama de mezcla de algodón y semillas de aspecto algodonoso de álamo negro, y en las de la trama del algodón oscilaba entre el 20% y el 90%.
- Entre las 40 muestras **sin indicaciones especiales sobre el contenido de trapos** había 2 de ellas que no los tenían (una realizada con fibras de hojas de aloe y la otra con las puntas de las hojas de la misma planta), mientras que el contenido de ellos las 38 restantes oscilaba entre el 10% y el 85%.

Como se puede apreciar, las indicaciones de Schaeffer coinciden poco o nada con los resultados de sus pruebas. Resulta especialmente llamativo el hecho de que niegue la existencia de la presencia de trapos en 23 papeles, cuando todos ellos los contenían y en parte estaban casi compuestos de puros trapos. Es difícil encontrar una explicación a esta realidad chocante. Hay que descartar el hecho de que el propio Schaeffer pretendiera engañar a sus contemporáneos, pues en sus pruebas e informes es manifiesta su búsqueda del ideal. Quizás aspirara a contentar al cliente ofreciéndole mejores pruebas, o tal vez los aprendices que contrató le indujeron a añadir trapos.

4. Conclusiones

A pesar de algunas opiniones desfavorables que recibió de sus contemporáneos, Schaeffer supo ver la necesidad de la introducción de otras materias primas en la fabricación de papel, y aunque no era un especialista, trabajó con ahínco para demostrar la factibilidad de sus propuestas dando a conocer sus resultados.

Probó casi 100 materiales distintos del mundo de las plantas para la fabricación de papel, queriendo demostrar principalmente que todas ellas se pueden utilizar para ese fin con el tratamiento adecuado. Con ello abrió el camino a futuras investigaciones. Ese es su gran mérito, y debe ser tenido en cuenta como promotor de nuevas posibilidades frente a la aparente necesidad de los trapos. Como se indica en su biografía al final del libro examinado, si Schaeffer se confundió en la composición de los

materiales o fue engañado, esto no debe restar mérito a sus esfuerzos. El deber de la ciencia es el de comprobar las muestras de papel de Schaeffer y analizarlas con precisión en laboratorios con medios de investigación modernos y precisos. Aquí comenzó el trabajo de Herzberg.

Dos siglos y medio después de los experimentos de Schaeffer, las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones han contribuido de forma decisiva a dar nuevos usos al papel. No cabe duda de que el futuro del sector editorial es el formato digital en detrimento de los libros impresos sobre papel. Los dispositivos electrónicos para la lectura ofrecen posibilidades ilimitadas con las que el libro tradicional no puede competir. Las bibliotecas, archivos y centros de documentación virtuales son hoy una realidad que hace peligrar el futuro de las publicaciones en papel. Pero frente a aquellas voces que culpan a las nuevas tecnologías de la muerte anunciada del papel, hay que tener presente que, precisamente gracias a ellas, su uso se reinventa cada día.

Desde los tiempos de Schaeffer hasta nuestros días el papel del papel ha cambiado radicalmente. En la actualidad la variedad es múltiple: desde papeles gráficos, higiénicos y sanitarios, de embalaje, especiales, etc. El mundo digital ha generado también un consumo esencial gracias a las nuevas formas de impresión y al abaratamiento y versatilidad de las impresoras. De cara al futuro, las expectativas de sus funciones son imprevisibles. Como botón de muestra, basta citar los bolígrafos “inteligentes” que escriben en papeles “inteligentes” gracias a una minicámara óptica incorporada en el bolígrafo capaz de leer nanopuntos impresos en el papel, de forma que permite su digitalización casi automáticamente.

Una preocupación común de los tiempos de Schaeffer y los nuestros es, aunque a escala muy diferente y salvando las distancias, la repercusión de la demanda de papel en el medio ambiente y especialmente en la deforestación de los bosques. Precisamente este problema condujo a Schaeffer a probar nuevos materiales. Sin duda, habría visto con buenos ojos las crecientes políticas de su reciclaje.

Lo cierto es que su consumo tradicional convive con nuevas formas de uso en gran parte gracias al desarrollo de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, lo que corrobora que no solo pelagra su existencia, sino que por el contrario se complementan.

0000oooo0000