



BOLETIN DEL
CENTRO
MEXICANO DE
SINDONOLOGIA

DURANGO 90, 9o. PISO.
06700 MEXICO, D.F.

Año VII - 2 - 3 (26,27) Septiembre - Diciembre 1989

EL CAMINO A EMAUS

Peregrinando por el sinuoso sendero de la vida, con harta frecuencia somos inconcientes de la presencia de Nuestro Señor Jesu cristo a nuestro lado. Nos hace reflexionar la bellísima narración de San Lucas (24, 13-35), cuando describe la honda tristeza de aque llos dos caminantes que iban de Jerusalén a Emaús la tarde de la - Resurrección.

Se acerca Jesús a ellos y les pregunta la causa de su a- flicción. Los discípulos van consternados porque no había resucitado el Señor como lo había prometido, aunque algunas mujeres decían ha- ber encontrado vacío el sepulcro. El les explicó las Escrituras y - ellos lo invitaron a quedarse con ellos. No lo reconocieron hasta - que hallándose a la mesa partió el pan.

"Que la Sábana Santa no es más que una pintura del medio- evo", "Que quién sabe de quién son las improntas que tiene", "Que si la ciencia no falla", "Que si el Carbono 14 ha datado la verdadera edad", "que si ésto o aquéllo..." Creo que nos estamos portando co- mo los dos discípulos de Emaús.

La Sábana Santa envolvió el cuerpo de Nuestro Señor Jesu- cristo ya muerto, y fue ella testigo real de su resurrección.

¿Qué necesitamos? Entender a Jesús como los discípulos: - en la Eucaristía... y amar el lienzo santo que lo cubrió y que fiel- mente nos revela su imagen.

Perdona, Señor, nuestra necedad
y comprende la humana pequeñez.

Que el Espíritu Santo nos dé la facultad
de ser tuyos con amor y con fe.

María de los Angeles Chávez G.

I N D I C E

El Camino a Emaús	21
Carbono 14 y Sábana Santa - Una visión serena	23
No me hagan decir lo que no he dicho	32
El Dr. Michael Tite aclara	33
¿Qué piensa el Papa Juan Pablo II de la Sábana Santa?	34
Hematidrosis II Parte	37
La Sábana Santa y el Carbono 14 -Mesa redonda del Centro Mexicano de Sindonología	44

S I N D O N E

BOLETIN TRIMESTRAL DEL CENTRO MEXICANO DE SINDONOLOGIA

Durango 90, 9o. piso Col. Roma México, D. F. Tel: 208-29-60 ext. 36

PRESIDENTE DEL CENTRO: Dr. Enrique Rivero-Borrell Vázquez.

DIRECTOR DEL BOLETIN: Ing. Rodolfo Chávez González
Pbro. Faustino Cervantes Ibarrola, Asesor.

COLABORADORES EN ESTE NUMERO:

Pbro. Faustino Cervantes Ibarrola, Asesor eclesiástico del Centro.

Q.B.F. Ma. de los Angeles Chávez González, Comisión de Historia.

Ing. Rodolfo Chávez González, director de SINDONE

Mercedes Mejía Morales, Secretaria, Transcripción y formación del Boletín.

Dr. Alberto Pohls Cabral. C.M. S.

CARBONO 14 Y SÁBANA SANTA - UNA VISION SERENA

Pbro. Dr. Faustino Cervantes Ibarrola
Asesor eclesiástico del
Centro Mexicano de Sindonología.

Un verdadero alud de artículos y de opiniones se ha desatado a partir del momento en el que se publicó el resultado de la datación de la Síndone mediante el Carbono 14: se trata de una tela medieval.

Y en su afán sensacionalista y acrítico los medios de comunicación han propalado a los cuatro vientos las afirmaciones más torpes: que si el Papa declaró - que la Sábana Santa es una reliquia falsa, que si la Iglesia ha lamentado oficialmente el haber promovido el culto a una mera pintura; que el mito de la Sábana Santa ha sido finalmente sepultado, etc, etc. O bien que en el examen "seudocientífico" se cometió un monumental fraude; que en realidad el dictamen no procedió de fragmentos de la Síndone sino de otra tela similar de fecha conocida y subrepticamente suministrada a los laboratorios; que el acontecimiento es producto de una inicua conjura mundial judía! que...

Y no ha faltado un compatriota que, movido por un ímpetu piadoso más que objetivo, haya enviado una carta a la Señora Margaret Thatcher pidiéndole que con la férrea decisión que acostumbra destituya al "infame" Director del Museo británico, autor central de dicho fraude. Incluso se pidió al Centro Mexicano de Sindonología que elevara una firme protesta ante la Embajada Británica en México.

I PARTE.- COMO SE LLEVO A CABO LA DATACION DE LA SINDONE MEDIANTE EL CARBONO 14

1.- Los antecedentes

Accediendo tanto a las legítimas peticiones de numerosos científicos e investigadores cuanto a las presiones de estudiosos de la Síndone, el 10 de octubre de 1987 la Santa Sede dio luz verde al examen de aquella mediante el Carbono 14.

La Casa de Saboya, propietaria de la Síndone, se había explicablemente o-
puesto a tal examen puesto que éste exigía unos 500 centímetros cuadrados de tela, o sea un trozo de 20 x 25 centímetros, que mutilaría muy seriamente el Lienzo. Pero a partir de 1983, legado éste por Humberto de Saboya en su testamento a la Santa Sede, y dado que con el progreso técnico no se necesitaban para tal examen sino unos pocos centímetros cuadrados del tejido, las Autoridades Vaticanas no hicieron ya objeción.

Las peticiones y presiones se acentuaron tras los estudios realizados durante 120 horas ininterrumpidas por los sabios y técnicos norteamericanos y europeos del grupo STURP en 1978, que no habían logrado conclusiones satisfactorias en cuanto a la formación de la imagen y a una datación precisa de la tela en la

cual se halla impresa aquélla.

Paulatinamente se fue haciendo a un lado la primera cuestión, y centrándose el interés en la segunda.

El grupo STURP, que había dado prueba de su competencia y honestidad durante los estudios de octubre de 1978, elaboró como suplemento a éstos un nuevo Plan cristalizado en un volumen: "Formal Proposal for performing Scientific Research on the Shroud of Turin", que entregó el 10 de octubre de 1984 al Cardenal Anastasio Ballestrero, quien por ser Arzobispo de Turín ha sido hasta hace poco Custodio pontificio de la Síndone(1).

Dado que las Autoridades eclesiásticas de Turín y del Vaticano abrieron las puertas a otros planes y a otras proposiciones, en 1986 fueron presentados varios proyectos de investigación, uno inglés de la Sociedad británica de Sindonología, otro del grupo Assist de Estados Unidos y otro francés.

Tras numerosas consultas con diversas personalidades científicas, como más aptos por su instrumental y experiencia en datación mediante el C 14 fueron propuestos los laboratorios de Arizona, Brookhaven y Rochester de la Unión Americana, Harwell y Oxford de la Gran Bretaña, Zurich de Suiza y Gif-sur-Ivette de Francia. El Cardenal Ballestrero invitó a los representantes de estos Institutos, a miembros de la Pontificia Academia de Ciencias, a algunos miembros del STURP y a otros especialistas más, en total 22 personas, a una reunión muy reservada que tuvo lugar en el Seminario Mayor de Turín el 1º de octubre de 1986. Entre los invitados se hallaba el Dr. Michael S. Tite, Director del Museo Británico.

En esta reunión se aprobó la proposición de que los siete laboratorios - trabajaran paralelamente a ciegas con una muestra de la Síndone y con dos muestras de control suministradas por el Museo Británico. Los resultados serían analizados por dicho Museo y por el Instituto de Metrología "Giovanni Colonetti" de Turín. Los representantes de los laboratorios presenciarían la toma de las muestras de la Sábana Santa. El Cardenal recibió el protocolo y prometió una respuesta.

En carta privada del 10 de octubre de 1987 el Cardenal comunicó a los participantes de la referida reunión que la Santa Sede había autorizado el corte de sólo 3 muestras del Lienzo, y que había seleccionado a los laboratorios de Arizona, Oxford y Zurich.

El 22 de enero de 1988 tuvo lugar en Londres una reunión de los representantes de los tres laboratorios elegidos, el Dr. Michael Tite y el Profesor Luigi Gonella, representante del Cardenal y su asesor científico. Allí se calculó que la

1) El Emmo. Sr. Cardenal Anastasio Ballestrero ha dejado ya de ser Custodio Pontificio de la Síndone, por haber renunciado al Arzobispado de Turín al llegar a los 75 años de edad. Actual Arzobispo turinés es el Excmo. Sr. Giovanni Saldarini, quien por ello mismo es el nuevo Custodio Pontificio de la Sábana Santa.

cantidad mínima para el estudio complejo sería de 40 miligramos, equivalente a unos 2 centímetros cuadrados de tela que "sería sacrificada en el altar de la ciencia"(2).

Es comprensible que esta selección de laboratorios y de personas haya suscitado ciertos resentimientos, egoísmos y envidias, resultado de la humana fragilidad y de las que ni los hombres de ciencia ni los investigadores están exentos.

¿Por qué se eligió solamente a tres laboratorios y no a los siete, y precisamente a tres que emplearían el mismo método de datación? ¿Sería porque es el más moderno?.

2.- La toma de los fragmentos de la Síndone

Para retirar del Lienzo los fragmentos que habían de ser examinados, se elaboró un minucioso plan que asegurara el máximo respeto por la Síndone, la máxima seguridad y la máxima precisión científica. Cuatro días se llevaron los preparativos inmediatos.

El procedimiento fue encabezado por el Profesor Giovanni Riggi di Numana, miembro del STURP, técnico en el manejo de la Síndone y participante en las reuniones previas. Lo asesoraban el Profesor Luigi Gonella, el Dr. Michael S. Tite, el Profesor Testore del Politécnico de Turín y el Sr. J. Vial del Museo histórico del tejido de Lyon, Francia. Por parte de la Autoridad eclesiástica testificaron los hechos y aseguraron una vigilancia ininterrumpida el propio Cardenal Arzobispo de Turín y tres sacerdotes vinculados con la conservación y custodia de la Síndone.

En el momento del corte, a más de las referidas personas, estuvieron presentes los Profesores P. E. Damon y D. J. Donahue del laboratorio de Arizona, E. T. Hall y R.E.M. Hedges de Oxford, W. Wölfli y G. Bonani de Zurich.

El sitio elegido fue la sacristía de la Catedral, que se halla anexa a la Capilla de la Síndone.

Hacia las 11 de la mañana del 21 de abril de 1988, tras una amplia consulta con los expertos textiles y los controladores, y bajo la vigilante mirada de los presentes, el Profesor Giovanni Riggi procedió a cortar una tira de un centímetro de ancho por cerca de ocho de largo, en la misma área donde el Profesor Gilbert Raes había cortado un trozo en 1973: lejos de los parches y de las zonas chamuscadas, correspondiente al ángulo izquierdo inferior de la impronta frontal(3).

2) Datos tomados de RIGGI NUMANA GIOVANNI, Rapporto Sindone(1978/1987) Edizioni 3M, Milano 1988, 178 pp. 21 x 29 cms. Magníficas fotografías en color.

3) El 24 de noviembre de 1973 se permitió al Dr. Max Frei tomar muestras del polvo adherido a la tela, y al Doctor Gilbert Raes, del Instituto de Tecnología Textil de Gante, Bélgica, retirar doce muestras de hilo y dos pequeñas muestras de tela para su examen. El Dr. Raes concluyó que el Lienzo pudo haber sido manufacturado en el I siglo de la era cristiana, pero que no podía asegurar que lo haya sido. Ver TRIBBE FRANK C. Portrait of Jesus? Stein and Day, New York 1983, pp. 112-114.

Se eliminó el extremo exterior de la tira, alterado por hilos procedentes de costuras ajenos a la tela de la Síndone.

La tira de 7 centímetros fue dividida en cuatro partes, de las cuales tres iguales, que fueron cuidadosamente pesadas en una balanza electrónica. Cada una - dio algo más de 50 miligramos.

En forma análoga y a la vista de todos, el Profesor Riggi cortó también - tres porciones de las dos telas de control llevadas por el Dr. Tite, conocedor de su procedencia y de su edad, que permitirían llevar a cabo el experimento "a ciegas" conforme a lo acordado en la reunión de 1986.

Los nueve pedazos de las tres diversas telas fueron envueltas en papel aluminio y sellados fueron introducidos en nueve pequeños cilindros numerados de acero inoxidable por el Cardenal Ballestrero y por el Dr. Tite a puerta cerrada en la Sala capitular contigua a la Sacristía, fuera de la vista de todos los demás.

De nuevo en presencia de todos, los cilindritos que contenían los pedazos de las telas fueron sellados y guardados de tres en tres en cajas especiales y finalmente entregados a los representantes de los tres laboratorios que habrían de realizar los exámenes de datación.

Ignoraban los investigadores qué cilindro contenía el fragmento de la Sábana Santa. Pero como habían visto bien la Síndone y además el tejido de ésta en "espina de pescado" es inconfundible, y en consecuencia habrían de identificarla de inmediato, se optó allí por abandonar el procedimiento "a ciegas".

Además se les entregó una cuarta muestra para control, no en trozo de tela sino en hilos, procedente de la capa de San Luis de Anjou, Arzobispo de Tolosa (1274-1299).

Con excepción de la mezcla de los diversos fragmentos y su introducción en los cilindros de acero, llevada a cabo en privado por el Cardenal y el Dr. Tite, toda la operación fue amplia y minuciosamente fotografiada y tomada en video de principio a fin.

A las 2 de la tarde se concluyó la sesión.

3.- La Síndone en los laboratorios

El Dr. Michael Tite, comisionado por las Autoridades para recibir los resultados de los análisis y llevar a cabo la primera evaluación, prometió que, tras haber entregado los resultados a la Autoridad eclesiástica, los publicaría de talladamente en una revista científica.

La comunicación pública de los resultados fue dada el 13 de octubre de

de 1988 por el Cardenal Custodio de la Síndone(4).

El pormenor de los estudios radiocarbónicos y su resultado final, conforme a lo prometido, apareció en la prestigiada revista inglesa NATURE, vol. 337, 16 de febrero de 1989, pp. 611-615. Firman el Dr. Michael Tite como coordinador y 20 investigadores, entre los cuales, naturalmente, quienes realizaron inmediatamente la datación.

Para una más fácil inteligencia del proceso, sintetizo los diversos pasos de éste.

Ya en sus laboratorios respectivos, los peritos en radiocarbono se encontraron con cuatro muestras diferentes. Una de ellas era el trozo de tela de lino, inconfundible, de la Síndone. El segundo trozo de tela procedía de una tumba excavada en 1946 en Qasr Ibrîm, Nubia, Africa nororiental y por ciertos indicios fechada entre los siglos XI y XII. El tercer trozo de tela provenía de la colección del Departamento de antigüedades egipcias del Museo Británico, asociada a una momia de Cleopatra, de principios del siglo II D.C.

La cuarta muestra, consistente en unos hilos, había sido tomada de la capa de San Luis de Anjou, Arzobispo de Tolosa, conservada en la basílica de San Maximino de Var, Francia(5).

Dado que no se conocía hasta qué grado la suciedad, el humo y otros factores pudieran haber contaminado las muestras, los laboratorios subdividieron éstas y sometieron los pedazos a diferentes y enérgicos procedimientos mecánicos y químicos de limpieza y posteriormente los examinaron al microscopio para identificar y remover todo material extraño.

A continuación quemaron totalmente los trocitos con óxido de cobre en tubos sellados, y una vez eliminado el oxígeno del bióxido de carbono obtuvieron pequeñas placas de grafito(6).

Cada laboratorio midió las referidas plaquetas de grafito obtenidas de los trozos de tela y de los hilos mediante diversos procedimientos, y realizó durante un mes de tres a cinco mediciones ulteriores para averiguar el contenido del Carbono 14.

4) Ver la traducción de este comunicado de prensa en SINDONE, VI-3, p.51.

5) En varios escritos se ha dicho que la cuarta muestra procedía de una rica capa de San Luis Rey de Francia. La verdad es que dicha capa, una capa bordada en oro, no perteneció al Santo Rey (1214-1270), sino a su sobrino nieto, San Luis de Anjou, Arzobispo de Tolosa, muerto muy joven (1274-1299).

6) Como es bien sabido, el grafito es una forma alotrópica del elemento químico carbono y, con el diamante, una de sus formas más puras. Su nombre, tomado del verbo griego "graphéin": escribir, se debe a que se le emplea en la fabricación de los lápices.

Terminadas éstas, los laboratorios entregaron cada cual por separado sus resultados al laboratorio de Investigaciones del Museo Británico para su análisis estadístico.

La síntesis de los resultados aparece en la tabla siguiente, Tabla A, que suministra la edad de cada tejido, a partir del momento en el que la planta de la que se confeccionó el hilo y luego el lienzo, al ser cortada, cesó de absorber de la atmósfera Carbono 14, y empezó a desintegrarse éste por radiación.

Los números 1, 2, 3 y 4 de la línea superior corresponden a las muestras: 1 Sábana Santa, 2 tela de Nubia, 3 tela de momia egipcia y 4 hilos de la capa de San Luis Obispo.

La primera columna enlista los laboratorios, y horizontalmente frente a cada uno de ellos tenemos el promedio de los resultados obtenidos con cada muestra.

Los números que aparecen en cada línea dan la edad de cada una de las muestras referida cada edad al año 1950 conforme a los standards adoptados. Ejemplo: Arizona, muestra 1, 646 años, más o menos 31 años. O sea que data del año 1304.

<u>TABLA A</u>	Muestra	1	2	3	4	
	Arizona	646 ± 31	927 ± 32	1 955 ± 46	727 ± 43	años
	Oxford	750 ± 30	940 ± 30	1 980 ± 35	755 ± 30	"
	Zurich	676 ± 24	941 ± 23	1 940 ± 30	685 ± 34	"

Para mayor claridad reproduzco en una segunda tabla, Tabla B, los referidos resultados globales en fechas de origen conforme al calendario. Se dan dos medidas de probabilidad: 68% y 95% conforme al uso técnico.

<u>TABLA B</u>	<u>Muestra</u>	<u>Promedio de edad</u>	<u>Fluctuación en fecha del calendario</u>
	Síndone	691 ± 31	68 % D.C. 1273 - 1288 95 % D.C. 1262 - 1312, 1353 - 1384
	Nubia	937 ± 16	68 % D.C. 1032 - 1048, 1089 - 1119, 1142 - 1154 95 % D.C. 1026 - 1160
	Momia eg. 1964	± 20	68 % D.C. 11 - 64 95 % A.C. 9 - 78 D.C.
	San Luis	724 ± 20	68 % D.C. 1268 - 1278 95 % D.C. 1263 - 1283

Los anteriores resultados, junto con la evaluación y síntesis llevados a cabo por el Museo Británico fueron enviados al Profesor Bray del Instituto de Metrología "Giovanni Colonnetti" de Turín. Esta persona confirmó la compatibilidad de los resultados de los tres laboratorios y consideró que ninguno de ellos era objetable.

Posteriormente fueron entregados al Cardenal Arzobispo de Turín, quien los pasó al Santo Padre.

Por donde se concluye, termina el estudio referido, que "Los resultados de las mediciones llevadas a cabo mediante el Carbono 14 en Arizona, Oxford y Zurich arrojan para la tela de la Sábana de Turín, dentro de por lo menos un 95 % de con fiabilidad, un lapso que fluctúa entre los años 1260 - 1390 (redondeados hasta 10 años). Dichos resultados ofrecen la evidencia conclusiva de que el Lienzo de la SÍndone es medieval" (p. 614).

II PARTE.- CONSIDERACIONES MARGINALES

1.- Prescindiendo del océano de escritos publicados a partir del "jueves negro", 13 de octubre de 1988, atendibles unos y sin valor otros, he querido presentar a los lectores de SINDONE un estudio sereno y sintético de los hecos, utilizando dos fuentes de primera mano.

La primera es el Apéndice del magnífico libro del Profesor GIOVANNI RIGGI DI NUMANA, Rapporto Sindone (1978-1987), pp. 163-171(7), firmado el 26 de abril de 1988, antes de que fueran dados a conocer los resultados de los laboratorios encargados de la datación. Es importante este escrito, porque su autor fue protagonista en la reunión del 21 de abril del mismo año, por haber sido él quien recortó las muestras de la SÍndone que habían de ser examinadas. Con detalle narra todo el procedimiento.

La segunda es el artículo Radiocarbon dating of the Shroud of Turin, redactado por el DR. MICHAEL S. TITE, Director del Museo Británico de Londres y firmado también por 20 eminentes científicos de diversos países, especialistas en la datación mediante el Carbono 14. Fue publicado en la Revista científica NATURE, como arriba se dijo en el n. 3 de la I Parte.

Creo que nuestros lectores y nuestro Boletín SINDONE merecen este respeto: mantenernos tranquilos y objetivos en medio de las violentas ráfagas de díceres sen satos o insensatos, tranquilos o temperamentales.

2.- En varios números de SINDONE hemos publicado 17 diversos artículos so-

7) Ver Nota 2. En dicho Apéndice son narradas minuciosamente las diversas operaciones de la toma de las muestras. No se menciona allí la entrega de los "hilachos" de la capa de San Luis, por hallarse dicha entrega fuera del protocolo y de las formalidades previstas.

Las pruebas no se ciñeron a las tres muestras originariamente propuestas, sino también a una cuarta, y de cada una de las cuatro se dieron los resultados, eliminando así la sospecha de una sustitución. Y los resultados coinciden.

Verdad es que algunos de los investigadores anticiparon al público el resultado de su propia investigación, faltando con ello a su compromiso. Pero esto no demerita el valor de la investigación misma.

¿Hubo fraude en el momento de introducir las muestras en los cilindros de de acero? Examinaré este punto en la consideración n. 4.

¿Puede por consiguiente tomarse la datación asignada a la Sábana Santa como correcta?

Creo que sí. Los laboratorios analizaron el fragmento recibido conforme a los cánones de la investigación radiocarbónica.

Pero creo también y estoy plenamente convencido de que en la tela toda han intervenido factores y elementos que incrementaron la cantidad de carbono 14 en ella y que escaparon a los investigadores. Ya se están iniciando los estudios para detectar dichos factores extraños a la constitución misma del Lienzo. Aparte pienso yo, que en la vida fugaz de una planta de lino muy poco Carbono 14 puede ser absorbido.

En mi humilde opinión, por lo tanto, a ninguno de los científicos que intervinieron en el proceso de datación se les puede tachar de inícuos, perversos, falsarios, demoníacos o herejes dignos de la hoguera de la Inquisición.

b) No me convenció. En primer lugar, porque la prueba del C 14 no es ni la única ni la definitiva en el caso. Los arqueólogos, entre otros estudiosos, lo saben muy bien(10).

En segundo lugar porque, como apunté arriba, existen ciertamente factores que en más de 1900 años alteraron la proporción de Carbono 14 en la Síndone. Algunos de ellos serán detectados por la Ciencia; otros probablemente no (11)

10) Ver OROZCO TORRES ADOLFO, Carbono 14 vs Sábana Santa ¿quién ganará? SINDONE VI-3-75.

11) Ver FOSSATI LUIGI, ¿Conviene o no someter la Sábana Santa al análisis del Carbono 14? SINDONE IV-4-64.

Si se acepta como agente formador de la imagen "la emisión de una energía térmica de origen desconocido" habrá que esperar a conocer tal agente. Y si tal agente es en último término Dios, directamente o por medio de un ángel, la cosa se complica.

En tercer lugar porque la ciencia tiene un ámbito necesariamente limitado. Y el enigma fundamental de la formación de la imagen en el Lienzo ha frenado toda especulación científica seria porque... ¿no puede obedecer a ella una intervención específica y exclusiva de Dios, a un milagro? Esta molesta palabrita, como escribí hace tiempo, no figura en el más pintiparado vocabulario de la ciencia humana. Pertenece a otro nivel de conocimiento, el de la fe, que el racionalismo se empeña en desconocer(12).

4.- ¿Es racional aceptar un fraude como no pocos han airadamente clamado?

¿Un fraude que en último término haya sido realizado por el Dr. Tite en el momento de llenar los pequeños cilindros de acero, sustituyendo los tres recortes de la Síndone por otros, y como se ha afirmado, por trozos de la capa de San Luis de Anjou, Arzobispo de Tolosa?

NO.

a) En primer lugar, los científicos de los laboratorios pudieron identificar plenamente cuál de las muestras pertenecía a la Síndone, porque el tejido de ésta es inconfundible y el corte del mismo fue hecho ante sus ojos, a corta - distancia. A menos de suponer que todos ellos también hayan estado de acuerdo en el fraude.

b) En segundo lugar, porque la muestra de la capa de San Luis no iba en forma de trozo de tela, sino como hilos, de los cuales también realizaron por separado la datación.

c) Cabe en tercer lugar la hipótesis de que el Dr. Tite haya llevado en la manga del saco unos trocitos de tela de edad conocida para él, y de un tejido muy semejante o idéntico al de la Síndone, y luego hábilmente haya escondido los originales de ésta.

Una de dos. O el Dr. Tite es un prestidigitador a cuyas suelas del zapato no llega ni de lejos David Copperfield, para realizar la sustitución de los tejidos en la nada exigua nariz del Cardenal Ballestrero; o bien, dicho sea con todo respeto, este ilustre purpurado es un beatífico morador del limbo.

III PARTE.- ¿ENTONCES QUE?

Había yo trabajado a conciencia durante seis años en un penoso caso que en fin de cuentas me llevó a Roma. Del avión me fui a la casa del abogado, y acaloradamente le expuse la extrema urgencia de una sentencia resolutive. Con toda calma me respondió: "Si ricordi, Monsignore, che Roma è eterna". El mundo se me vino en-

12) La sangre existente en la Sábana Santa y en los milagros eucarísticos ¿es la misma? SINDONE V-3-51.

cima, me sulfuré, salí de estampida y esperé fuera de la casa que pasara a recogerme el Sr. Cardenal Miranda.

Algo semejante acontece con la datación radiocarbónica de la Síndone. Casi 90 años de estudios, experimentos e investigaciones. Sesión de 120 horas ininterrumpidas de más de 40 sabios examinándola minuciosamente con los más avanzados instrumentos de la ciencia. De repente una investigación tira del tapete y declara que el Lienzo es del siglo XIV. Consternación, rabia, burlas, insultos y la petición de una nueva contrainvestigación inmediata, fulmínea.

No. La historia, y en concreto la historia de la Sábana Santa no se ha edificado en una hora.

Porque además subsiste el enigma insoluble de la imagen y de su formación en la tela. Y dicha formación no pudo tener lugar sino en el siglo I. A menos que la haya pintado...(13)

¿Entonces qué ?

Esperemos.

~~~~~

NO ME HAGAN DECIR LO QUE NO HE DICHO

De manera poco justa y cristiana fue acerbamente criticado el Cardenal Anastasio Ballestrero, entonces Arzobispo de Milán y Custodio de la Sábana Santa - por el comunicado de prensa mediante el cual hacía públicos los resultados de los laboratorios que habían sometido el Lienzo al examen del Carbono 14 (Ver SINDONE VI, 3, dic. 1988): que si subestimaba el valor científico de los exámenes, que si acataba a ojos cerrados el dictamen traicionando su función de guardián de la Síndone; que si...

A tres semanas de haber dado a conocer el referido dictamen, declaraba a La voz del pópulo (6 nov. 1988) su propio pensamiento, del que damos una breves frases:

"Yo querría subrayar que de ningún modo la Iglesia ha aceptado a ciegas tales resultados... Ha hablado la ciencia; ahora corresponde a la ciencia juzgar sobre sus propios resultados. Nadie me ha hecho decir que yo los acepto. No lo he dicho y no lo digo, porque esto no me compete. Yo no soy juez de la ciencia..."

El Carbono 14 se ha enredado en un tremendo lío. A sus propios peritos y a los peritos de las demás ramas científicas toca deshacerlo, para su propio bien y prestigio y para que resplandezca en todo su esplendor la verdad.

Faustino Cervantes Ibarrola.

---

13) Ver CERVANTES IBARROLA FAUSTINO, Ya se sabe quién pintó la Síndone, SINDONE VI, 3, 49.

EL DR. MICHAEL S. TITE ACLARA  
=====

Versión y comentario del Pbro. Dr.  
Faustino Cervantes Ibarrola, Asesor  
eclesiástico del Centro Mexicano de Sin-  
donología.

Por amor a la verdad que constituye nuestra estrella polar, y por la actitud serena y sincera que nuestro Centro ha adoptado desde sus inicios, reproducimos aquí una carta que el Director del Museo Británico de Londres, y coordinador de los estudios efectuados sobre la Sábana Santa mediante el Carbono 14, envió al Profesor Luigi Gonella, asesor científico del Custodio pontificio de aquella. Ha sido reproducida en varias publicaciones sindonológicas europeas, y nos ha parecido conveniente hacer otro tanto en SINDONE.

---

THE BRITISH MUSEUM

Research Laboratory  
London WC13 0D

14 de septiembre de 1989

Profesor Luigi Gonella  
Departamento de Física  
Politécnico de Turín  
C. Duce degli abruzzesi 24  
10128 Turín  
ITALIA

Muy estimado Profesor Gonella:

Tras nuestro reciente encuentro en París, le escribo para dejar constancia de que yo no considero que los resultados de datación mediante el Carbono 14 demuestran que la Sábana sea un fraude. Como Usted ha señalado, referirse a la Sábana como a un fraude implica una deliberada intención de engañar, y la datación radio carbónica no suministra evidencia alguna en favor de semejante hipótesis.

Yo mismo he tratado siempre de evitar con todo cuidado el uso de la palabra fraude en las discusiones sobre la datación de la Sábana Santa mediante el carbono 14, pero temo que la calificación de la Sábana como un fraude, que continúa serpeando en buen número de artículos periodísticos, se base en una entrevista que se me hizo. Por ello debo pedir una vez más disculpas por los problemas que tales informaciones le han causado a Usted y a los demás de Turín.

Mucho agrado tuve al encontrarme de nuevo con Usted y con el Profesor Testore en París.

Con mis mejores deseos  
suyo sinceramente  
(firma) Michael Tite

British Society for the Turin Shroud. NEWSLETTER n. 24, January 1990, p. 7.

#####

¿QUE PIENSA EL PAPA JUAN PABLO II DE LA SABANA SANTA?

Versión y notas de Faustino Cervantes Ibarrola  
Asesor eclesiástico del Centro Mexicano de  
Sindonología.

Volando hacia Madagascar, el peregrino de la fe Juan Pablo II respondió a cuestiones que le plantearon los periodistas de su acompañamiento, el 29 de abril de 1989.

Pregunta uno: "Santidad, quiero hacerle una pregunta sobre la Síndone. Por aquí y por allá han surgido algunos aspectos poco claros sobre la última investigación con el Carbono 14. ¿Usted ha sido siempre del parecer que se trata de una reliquia, como lo ha dicho muchas veces, o solamente de un icono?(1).

Responde el Papa: "Reliquia lo es ciertamente, reliquia ciertamente lo es, - repite. No se puede cambiar, porque si no fuera una reliquia, no se podrían entender las reacciones de la fe que la circundan y que se muestran mucho más fuertes - que las pruebas (científicas), digamos como contrapruebas de orden científico; se muestran más fuertes que ellas. En este sentido una reliquia es siempre un objeto - de la fe. El icono puede ser un objeto de la fe, lo es muchas veces, pero también es un objeto de la cultura, del arte, del arte sacra. Algunos iconos son más que nada objeto de la fe, son motivo de peregrinaciones, pero no sólo es esto; al mismo - tiempo son siempre una obra de arte. Si tomamos los iconos orientales, los iconos -

---

1) La palabra icono o ícono viene del griego "eikón", que significa reproducción, descripción, imagen, pintura... En la Iglesia griega y sobre todo rusa sirve para denominar las imágenes de Jesucristo, de la Santísima Virgen o de los santos, pintadas sobre placas de madera o de metal y ricamente adornadas y enmarcadas. Derivan del arte bizantino. En la Iglesia rusa constituyen un fervoroso objeto de culto, por cuanto hacen presentes a los ojos terrenos las personas representadas. Nota del traductor.

de la Iglesia ortodoxa rusa, por ejemplo, son más que obras de arte en la mentalidad, en la fe de los ortodoxos, de los orientales, y al mismo tiempo son obras de arte(2).

Si tomamos a un pintor de iconos, como por ejemplo el famoso Rubljow el santo, hoy santo de la Iglesia ortodoxa, tanto el artista como sus obras, sus iconos, constituyen algo "sagrado"(3).

Pregunta un segundo periodista: "Juzga Usted que la Síndone sea auténtica?"

Responde el Papa: "Jamás la Iglesia se ha pronunciado en este sentido. Ha dejado el campo abierto a todos cuantos quieran probar su autenticidad o no autenticidad; pero si se trata de la reliquia, yo pienso que sí lo es. Y así piensa también el Custodio de la Síndone, el Cardenal Ballestrero. El es un experto más próximo, un testimonio más cercano a la Síndone".

Un tercer periodista inquiere: "Perdone, Santidad, si vuelvo a la Síndone, — porque escribo para un periódico de Turín: Piensa que como reliquia haya envuelto — el cuerpo de Jesucristo?"

Respuesta del Papa: "Volvemos al problema de la autenticidad que, como ya dije, debe quedar siempre científicamente abierto; pero por otra parte, si tantos lo piensan, no carecen de fundamentos sus convicciones, que en esta impronta ven la impronta del cuerpo de Cristo. Parece ser este el problema que acucia a muchos, el de su origen".

Tomado de Collegamento pro Sindone, Roma  
Mayo-Junio de 1989, pp. 56-57, que reproduce la  
grabación original de las entrevistas.

---

2) A quien quisiera profundizar en el sentido teológico que para la Iglesia ortodoxa tienen los iconos, me permito recomendarle la lectura de "La théologie de l'icone, Encíclica del Patriarca ecuménico Dimitrios I. Arzobispo de Constantinopla. La Documentation Catholique, n. 1958, marzo de 1989, pp. 323-328. Nota del traductor.

3) Se refiere al Santo Padre a Andrej Rubljow, 1360-70 - 1430, pintor ruso — muerto en Moscú siendo monje del monasterio de Spaso-Andronikow tras una vida ejemplar, Pintó frescos e iconos en una composición espiritualizada y rítmicamente equilibrada, con un colorido matizado y suave y contornos vigoroso. Sus figuras son más bien alargadas. Nota del traductor.

bre el tema, propios nuestros o traducidos de autores que nos merecen confianza(8).

3.- ¿Me convenció el resultado final dado por los científicos?

Sí y no. Me explico.

a) Sí me convenció. Los investigadores no fueron seleccionados al azar, sino tras largas y concienzudas consultas, como expuse sintéticamente en la I Parte. Su confesión religiosa nada tiene que ver aquí, sino su capacidad científica y técnica, que debieron haber motivado a las Autoridades de la Santa Sede en la elección. Recordemos que el grupo STURP, que realizó los exámenes de la Sábana Santa en 1978, contaba con menos del 10 % de católicos, y nadie objetó esto(9).

El examen de un objeto sobre el cual estaban puestos los ojos de todo el mundo, y relacionado nada menos que con Jesucristo, no se hace al "hay se va".

En él se juega la propia honorabilidad y el propio prestigio con resonancia universal. La respuesta, además, había que darla en fin de cuentas al propio Papa, personaje por todos respetado como hombre y como autoridad moral y espiritual y propietario de la Síndone.

---

8) SINDONE (IV - Año IV; 4, número 4; 69, página 69) FOSSATI LUIGI, ¿Conviene o no someter a la Sábana Santa al análisis del Carbono 14? IV - 4 - 69. - MORGAN REX, La Sábana Santa pondrá a prueba a la ciencia IV - 4 - 80. RINALDI - PIETRO, Para la Sábana Santa, la hora de la verdad V - 1 - 4. LOPEZ CRUZ-ABEYRO JOSE ANTONIO, Estimación cronológica usando el elemento natural radioactivo Carbono 14 V - 1 - 7. LOPEZ MORALES JULIO, La Síndone mutilada en pro de la ciencia y la fe VI - 1 - 14. CHAVEZ GONZALEZ RODOLFO, "Que la Síndone es apócrifa" -- VI - I - 17. CERVANTES IBARROLA FAUSTINO, Ya se sabe quién pintó la Síndone -- VI - 2 - 23. RIVERO-BORRELL ENRIQUE, Discrepancia VI - 3 - 49. BALLESTRERO ANASTASIO CARD. Comunicado de prensa VI - 3 - 51. RIVERO-BORRELL ENRIQUE, ¿Es la Sábana Santa manufactura del siglo XIV? VI - 3 - 52. CERVANTES IBARROLA FAUSTINO, Reflexiones teológicas sobre el estudio de la Síndone con el Carbono 14 VI - 3 - 71. -- OROZCO TORRES ADOLFO, Carbono 14 vs Sábana Santa ¿Quién ganará? VI - 3 - 75. RIVERO-BORRELL ENRIQUE, Un criterio sobre el estado que guardan las investigaciones a la Síndone VI - 4 - 81. PENNISI MIRELLA - CHAVEZ GONZALEZ MARIA DE LOS ANGELES, Este es el plan de los nuevos exámenes de la Sábana Santa VI - 4 - 88. CHAVEZ GONZALEZ RODOLFO La frontera VI - 4 - 99. BRAMBILA ZAMACONA ANTONIO (+), Lo que piensa un teólogo sobre la Sábana Santa VII - 1 - 3. CHAVEZ GONZALEZ RODOLFO, Signo de contradicción VII - 1 - 14. TORT CAESAR, Reacciones ante las pruebas del Carbono 14 VII - 1 - 16.

9) De quienes integraron el Grupo STURP 6 eran agnósticos, 2 mormones, 3 judíos, 4 católicos y el resto perteneciente a varios tintes cristianos: bautistas, congregacionalistas, episcopalianos, luteranos, metodistas, presbiterianos y de la Iglesia reformada holandesa. WILSON IAN, The mysterious Shroud, Doubleday, New York 1988, p. 97.

H E M A T I D R O S I S . . . I I P A R T E

Dr. Alberto Pohls. C.M.S.

Ver la I Parte de este estudio en SINDONE  
VI-4 (marzo 1989)), pp. 84-87.

En el artículo anterior expusimos brevemente las características anatomofisiológicas de las glándulas sudoríparas. Ahora echaremos un vistazo a la microcirculación, (1) como parte del proceso de comprensión del fenómeno de hemohidrosis.

ANATOMIA Y FISIOLOGIA DE LA MICROCIRCULACION

Mediante la microcirculación se controla y mantiene la circulación de la sangre, se distribuye adecuadamente el gasto cardíaco(2) y se proporciona a las células las cantidades necesarias para su metabolismo(3), así como una salida a sus productos de secreción y degradación. A través de la microcirculación se regula además el intercambio de agua y de electrolitos del líquido extracelular(4).

La microcirculación es un sistema orgánico que cuenta con un sistema propio de control, susceptible de sufrir un deterioro progresivo bajo la acción de trastornos severos, tales como choque, trauma, hemorragia, acidosis, hipoxia, etc.

El arreglo de la red vascular hace que el volumen del líquido que pasa por un territorio en la unidad de tiempo sea igual al que entra y sale del sistema, como si fuera un simple tubo; la excepción a esta regla sería la presencia de un cortocircuito.

---

1) Por microcirculación se entiende el conjunto de vasos sanguíneos más pequeños que están en íntimo contacto con las células del organismo. Ellos se conocen como capilares; incluyendo asimismo las estructuras de calibre intermedio entre arteria y capilares denominadas arteriolas o metarteriolas y entre vena y capilares llamadas vénulas.

2) El gasto cardíaco es la cantidad de sangre que el corazón bombea en un minuto, a una determinada presión y frecuencia.

3) Metabolismo es el conjunto de funciones que realiza la célula, un tejido, un órgano o el cuerpo humano para sobrevivir.

4) El organismo de un adulto promedio de 70 kilos de peso contiene un 60% de agua, distribuido en la siguiente forma: 5% en el interior de vasos sanguíneos, el 15% es líquido intersticial, o sea, fuera de la célula y fuera de los vasos sanguíneos, y el resto dentro de las células. Por lo tanto, una célula viva se encuentra inmersa en sustancia líquida; cuando este líquido la rodea se denomina extracelular o intersticial.

El área vascular(5) se amplía enormemente de la aorta hacia los capilares y se reduce nuevamente hacia las grandes venas; esto permite que la velocidad del flujo - sea inversamente proporcional al área vascular. En las venas la relación aumenta - progresivamente a medida que disminuye la superficie.

La gran área y el pequeño diámetro de los capilares determina un gradiente(6) de presión de las arterias hacia el lado venoso; en el lado arterial del capilar la sangre circula a 30 mm de mercurio de presión, mientras que en el lado venoso lo hace a sólo 10 mm de mercurio. Esta diferencia de presiones es la que determina básicamente que pase líquido hacia los tejidos del lado arterial y regrese hacia el lecho vascular del lado venoso. En el lado venoso la sangre se acelera progresivamente a medida que el área se reduce, pero como el área venosa es mayor que la arterial, la velocidad es ligeramente menor.

La ley de Poiseville establece que la tasa de flujo sanguíneo a través de un vaso determinado es directamente proporcional a la diferencia de presión entre sus dos extremos, directamente proporcional a la cuarta potencia de su diámetro e inversamente proporcional a la longitud del vaso y a la viscosidad de la sangre. Esta Ley se aplica a un tubo de calibre constante, pero por varias razones no es completamente aplicable al sistema vascular: los vasos no son rígidos sino elásticos, el plasma es un líquido viscoso y la sangre contiene células que circulan rápidamente por el - centro de los vasos, ocasionando un flujo laminar(7) del plasma hacia las paredes; el estrecho diámetro del capilar y su peculiar función, permite en ocasiones sólo el paso del plasma y en otras circulación individual de células; puede haber obstrucciones intermitentes por células o por cierre de territorios capilares, flujo inverso, vías preferenciales de circulación y cortos circuitos.

Normalmente el arterial contiene el 20% del volumen sanguíneo y el lado venoso el 75% formando capilares con un área 700 a 1000 veces mayor que la de la aorta, que contiene normalmente sólo un 5% del volumen sanguíneo. Esta enorme área para tan pequeño volumen, explica la gran superficie potencial de intercambio.

La unidad capilar está formada por vasos musculares y no musculares, el flujo capilar está en relación con los estrechamientos o ensanchamientos de los conductos musculares de localización central en la unidad. Algunos capilares representan vías

---

5) Área muscular define la superficie interna de un vaso sanguíneo en toda su extensión o en un segmento convencionalmente determinado.

6) Gradiente de presión: Es el cambio paulatino que sufre la presión sanguínea dentro de un vaso, medido a diferentes distancias y a diferentes calibres.

7) Flujo laminar explicado fácilmente significa que la velocidad del flujo es mayor en el centro y más lenta a medida que se aleja hacia la periferia de los vasos.

directas del lado arterial hacia el venoso, con estructuras musculares del lado arterial, o sea, los esfínteres precapilares.

De una arteriola recta salen gran número de capilares que se distribuyen libremente hacia el lado venoso. Sin interferencia en el flujo, los vasos musculares directos se contraen con drogas vasoactivas como la epinefrina. Este arreglo entre los vasos musculares y no musculares en unidades funcionales, hace que la sangre se confine selectivamente a los vasos centrales durante períodos de relativa inactividad celular para mantener sólo el metabolismo basal. Cuando aumenta el metabolismo, el lecho capilar de reserva(8) se abre en respuesta a las demandas; así, el volumen sanguíneo que alimenta a la microcirculación puede modificarse con gran precisión para irrigar unos cuantos capilares o toda la red, mediante la apertura de esfínteres -- precapilares situados estratégicamente y que son las estructuras más distales que regulan el flujo sanguíneo.

Los microvasos que surten a los capilares son las arteriolas terminales y las metarteriales. En esencia son capilares con una o más capas musculares, algunos soslayan la red capilar y forman las comunicaciones arteriovenosas. Se considera metarteriola a la arteriola que contribuye tanto a los capilares como a los vasos de "by-pass". Una rama de una metarteriola que suministra exclusivamente el retículo capilar se denomina terminal. Desde un punto de vista clínico práctico la arteriola y la metarteriola responden principalmente a estímulos luminares y neurogénicos. Aunque son capaces de responder también a factores locales, su grado de vasoconstricción determina en una gran parte la resistencia periférica sistémica y condiciona la tasa de flujo que entra a cada territorio capilar respectivo.

La actividad de los esfínteres precapilares obedece en cambio a factores locales y produce cambios vasomotores independientes del sistema principal.

Las comunicaciones arteriolo-venulares son canales estrechos de calibre variable; pueden ser muy tortuosos y tienen peculiaridades especiales en tejidos determinados, están sujetos a máximas variaciones en alteraciones patológicas. Puede considerarse que existe una circulación rápida que proporciona una corriente despejada a través de los órganos y tejidos del cuerpo. Ambas circulaciones están conectadas y el mayor paso de sangre a través de una u otra depende de los requerimientos y de las variables actividades de los tejidos. Existe buena evidencia para considerar que la composición de la sangre en estas dos circulaciones difiere, lo cual parece estar en relación con sus diferentes funciones de transporte e intercambio.

Los esfínteres precapilares son sensibles a agentes vasotrópicos y a cambios

---

8) El lecho capilar de reserva significa aquellos capilares que en condiciones basales o de reposo se encuentran colapsados, y sólo serán "abiertos" u ocupados por el flujo sanguíneo si las condiciones metabólicas así lo exigieran. Se dice "abiertos" porque existe una estructura que a modo de válvula regula el paso de sangre por el capilar, y que se conoce como esfínter precapilar.

de presión intravascular. Los vasos musculares preferenciales sirven para mantener los requerimientos metabólicos basales, los verdaderos capilares constituyen en cambio una red de reserva que actúa en función de la demanda tisular. Aparentemente existen también estructuras musculares del lado venoso, los esfínteres venosos, en la iniciación de las vénulas, considerando como tales a los capilares de sangre en donde se inicia la identificación de la primera célula muscular en su pared.

Los capilares verdaderos son tubos de células endoteliales(9) de una micra de diámetro. Están unidos por un cemento intracelular que deja algunos pasos entre sus moléculas. El capilar está cubierto de celoide en su interior y lo rodea una membrana de pericitos mezclados con fibras reticulares. Entre el capilar y la membrana celular está el espacio perivascular por el que circula líquido libremente. Las alteraciones de la pared endotelial originan cambios en la permeabilidad y los de la membrana perivascular, alteraciones de la fragilidad.

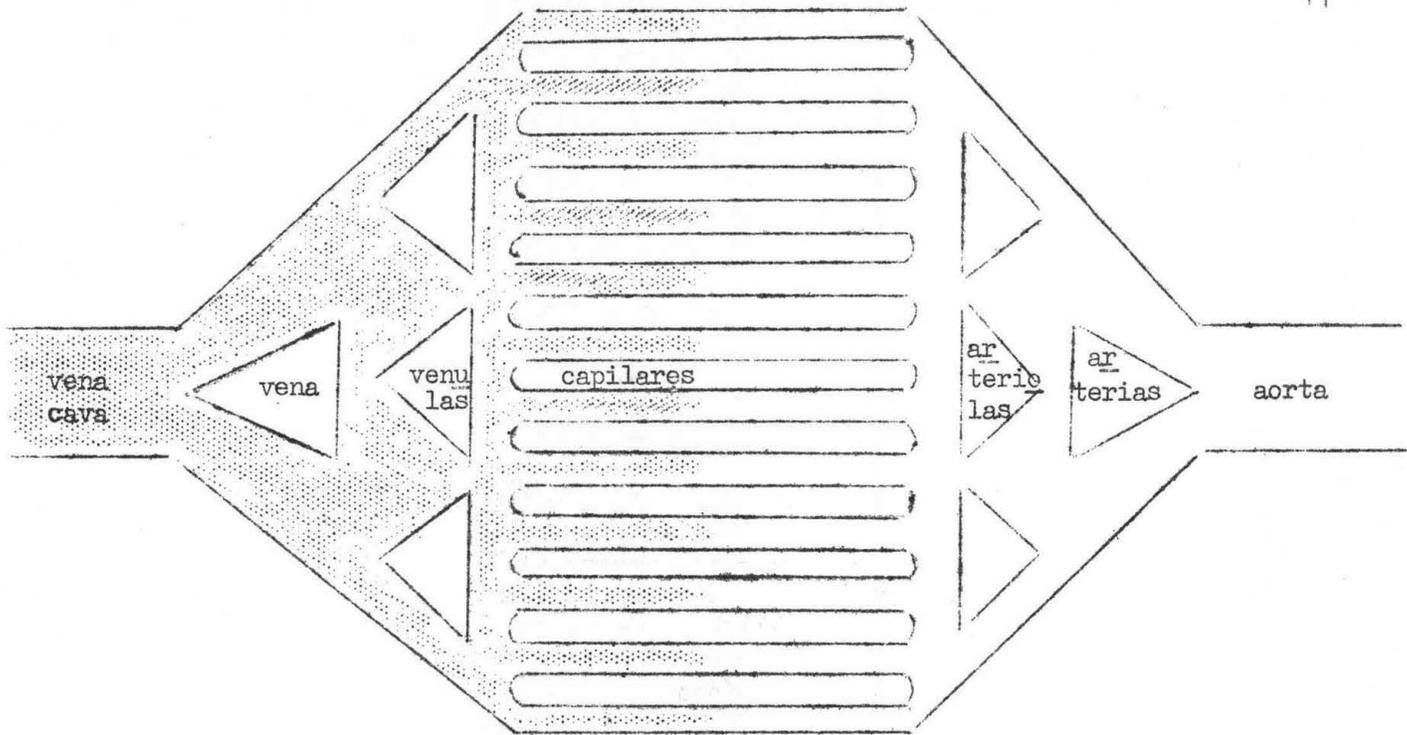
Los iones y las moléculas pequeñas atraviesan rápidamente la pared capilar. Flexner ha encontrado que un 60% del sodio radiactivo inyectado se intercambia con el sodio extravascular en incremento, lo mismo ocurre con el 64% de cloro y el 100% de agua. Estos elementos pasan por las células y por los espacios intercelulares. Los poros con diámetro uniformal de 30 angstroms permiten la difusión de las moléculas de grasa insolubles, del tamaño del cloruro de sodio o de la hemoglobina. Las substancias lípidas solubles se difunden por el endometrio. El oxígeno y el bióxido de carbono se difunden a través de toda la pared.

El intercambio de agua en la red capilar se rige por las diferencias de presiones hidrostáticas y coloidosmótica de acuerdo con el mecanismo propuesto por Starling en 1909, y varía con el grado de constricción o de dilatación arteriolar, con los cambios de presión venosa y de presión hidrostática, y con la disminución de las proteínas plasmáticas.

La vasomoción es una de las características fisiológicas importantes de la microcirculación. Se caracteriza por períodos alternos de mayor o menor flujo en los que ocurren una serie de contracciones y dilataciones en el territorio de los metarteriales y de los esfínteres precapilares, a intervalos de 30 segundos o varios minutos. Su frecuencia y duración se modifica por factores neurogénicos y hormonales. El simpático varía la frecuencia de los ciclos. Los factores hormonales, actuando sobre el músculo liso, cambian la duración de las fases. Cuando aumenta la vasomoción se cierran los esfínteres precapilares, el flujo activo se concreta a unos cuantos capilares, disminuye la presión hidrostática intravascular y pasa líquido tisular al interior de la red. Este es el mecanismo bien conocido de hemodilución durante la he

---

9) El endotelio es la capa de células que se encuentra en íntimo contacto con las células sanguíneas o glóbulos rojos, consta generalmente de una sola capa de células. Además existen otras dos capas en la arteria común, más externas, la muscular y la serosa. Los capilares pierden las dos capas externas y persiste sólo la más interna que es el endotelio.

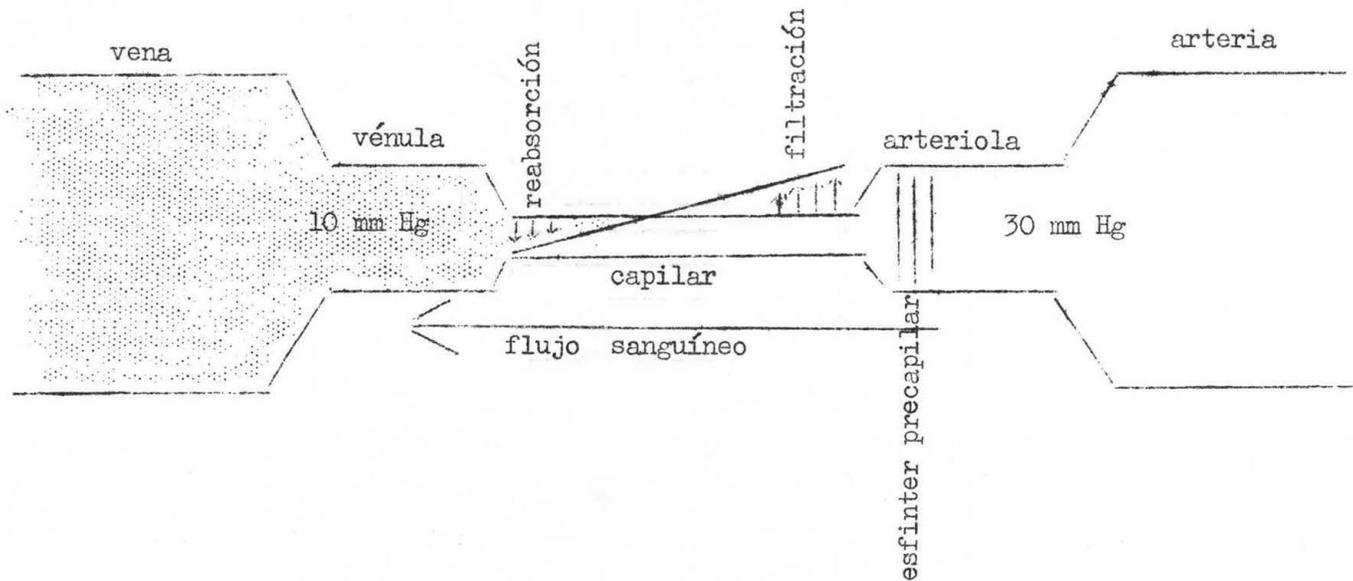


morragia compensada, de llenado transcápilar. Cuando el ciclo vasomotor está disminuido, aumenta el flujo activo hacia los capilares y la filtración de líquidos hacia los tejidos; esto aumenta el flujo de linfa que regresa a la circulación vascular a través del conducto torácico.

La permeabilidad de la red capilar varía en los distintos órganos, a juzgar por la concentración protéica de la linfa; la que proviene de la piel y del tejido conectivo tiene menos del 1% de proteínas; comparativamente la del plasma es de 7%,

La red capilar está influida por la actividad del sistema simpático que libera en sus terminaciones postganglionares el transmisor químico noradrenalina que es sintetizado en las neuronas adrenérgicas y almacenado en forma de gránulos de noradrenalina, en vesículas situadas a lo largo de las terminaciones de sus axones; se libera al recibir un impulso nervioso por el receptor. El receptor, sin estructuras morfológicas precisas, es un mecanismo de reacción situado en la membrana celular, probablemente de interacción enzimática; los receptores adrenérgicos son alfa y beta; los de tipo alfa tienen efecto vasoconstrictor en los diversos órganos y territorios; los beta son de relajación y vasodilación principalmente(10).

10) Este párrafo explica la intervención del sistema nervioso en el funcionamiento de la circulación sanguínea. Existen dos grandes grupos de células nerviosas, el sistema simpático y el sistema parasimpático. Ambas funcionan a través de mediadores químicos que empapan las diferentes porciones estructurales de la célula nerviosa: axones, cuerpo y dendritas. La forma en que la célula capta estos diferentes mediadores químicos, es por medio de receptores especiales para determinada sustancia: adrenalina o noradrenalina.

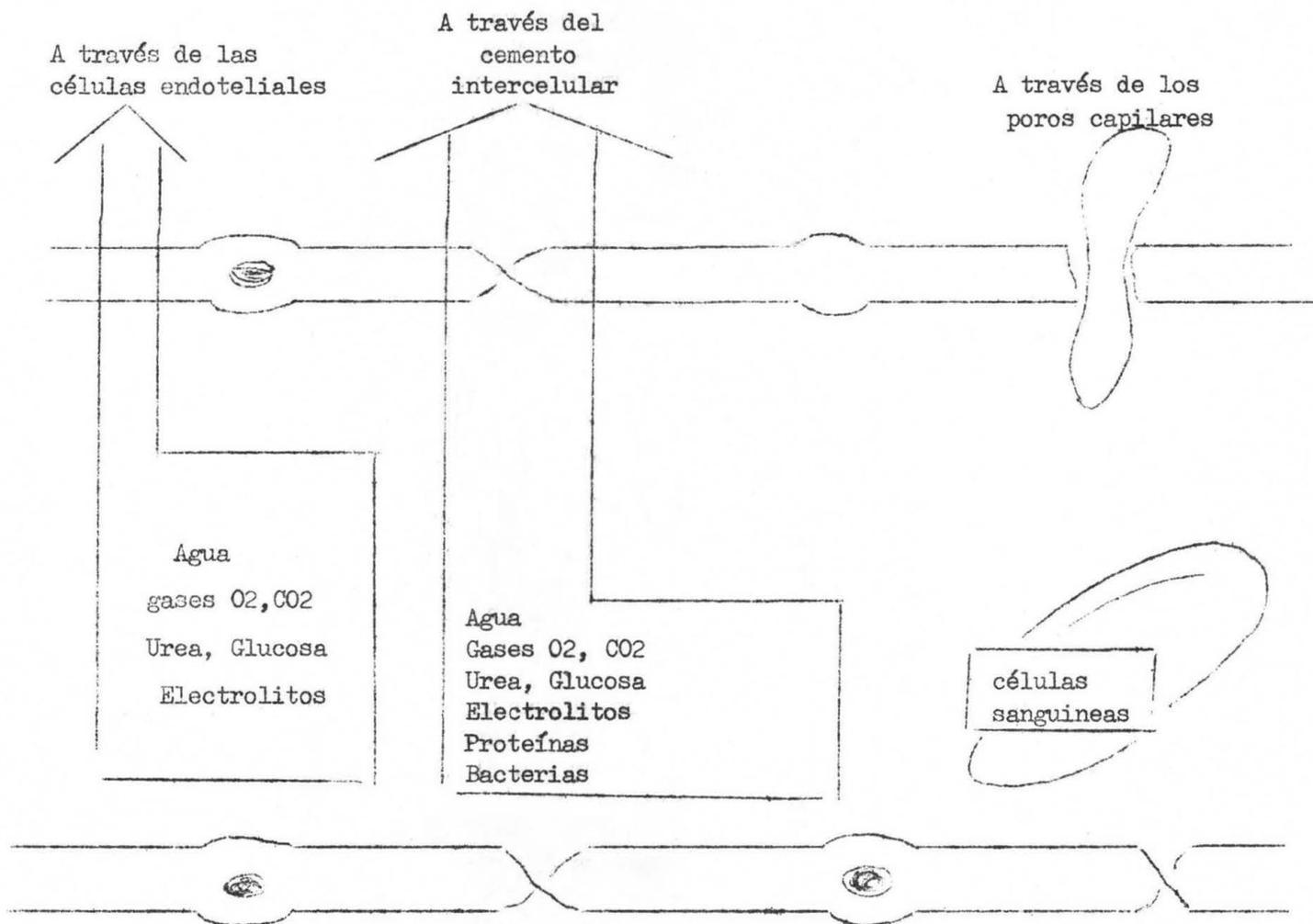


El control de los periféricos y de los capilares se realiza en diversas formas: en ocasiones los centros superiores del sistema nervioso inician una vasodilatación como en el bochorno, en el desmayo, la regulación de la temperatura; en otras el aumento del flujo sanguíneo necesario para satisfacer demandas metabólicas, causa directamente la vasodilatación a través de una disminución del oxígeno tisular, de intensa producción de bióxido de carbono y de otros metabolitos ácidos.

En la piel, la distribución y anatomía de los capilares son variadas y no sufren cambios circulatorios uniformes. Las medidas de temperatura y la pletismografía no son demostrativas; la biomicroscopía no ha permitido observar los plexos arteriovenulares y venulares. Los cortocircuitos arteriovenosos sólo existen en los dedos, en la punta de la nariz y en lóbulo de la oreja; la inervación de la piel no es uniforme y su papel primordial es el de la termorregulación. Su flujo depende de la economía térmica del organismo, más que de las necesidades tisulares. Debido a que su circulación total excede a las necesidades metabólicas, el flujo de la piel se

sacrifica cuando es necesario conservar el gasto cardíaco. La piel es sensible indicador del nivel de catecoláminas(11) circulantes; los cambios cutáneos, juzgados con cautela, son un buen índice de los mecanismos centrales de regulación de la - circulación.

11) Las catecoláminas son los mediadores químicos llamados adrenalina y noradrenalina.



LA SÁBANA SANTA Y EL CARBONO 14

Mesa Redonda del Centro Mexicano de Sindonología.

Dr. Enrique Rivero-Borrell.- Así como se había prometido, hoy tendremos una mesa redonda sobre los problemas del Carbono 14.

Maestro en Ciencias Adolfo Orozco.- El tema del carbono 14 sigue siendo muy rebatido a pesar, o gracias a los resultados que dieron las pruebas científicas de datación de la Síndone. Por ello se decidió que se hiciera esta mesa redonda para presentar los distintos aspectos relacionados con dicha prueba.

Tenemos en esta ocasión al Dr. Rivero-Borrell, presidente del Centro Mexicano de Sindonología, ya ampliamente conocido, que va a hablar sobre los aspectos generales relacionados con la Sábana Santa y el Carbono 14. A continuación nos va a hablar el Ing. Rodolfo Chávez sobre los aspectos científicos en general. Después Angelita Chávez, Química-farmaco-bióloga e historiadora nos va a hablar sobre las pruebas del polen en particular y los aspectos históricos. Y contamos el día de hoy con la presencia del Dr. Jaime Urrutia, a quien he tenido el gusto de invitar para que nos acompañe en esta mesa redonda. Él es un experto en estudios del campo magnético en épocas antiguas; es un área que se conoce como Paleomagnetismo en donde los problemas de fechamiento de ciertos eventos antiguos son muy importantes, y él conoce con cierto detalle la prueba del Carbono 14 en sus aspectos técnicos, de modo que nos hablará concretamente sobre lo que es la prueba del Carbono 14 y los problemas y ventajas que tiene.

La mesa redonda se hará de la siguiente forma; cada uno de los miembros de la mesa va a presentar durante cinco minutos, máximo, una tesis sobre la Sábana y el Carbono 14, o sobre el Carbono 14 en particular. Después habrá una segunda sesión de cinco minutos para que cada uno de los miembros comente lo que han dicho los otros miembros; y una tercera rueda para responder o comentar lo que cada quien dijo. De este modo queda completa la vuelta y después vamos a abrir la discusión, para que los asistentes puedan hacer comentarios o preguntas sobre el tema que les interese.

Hagamos una breve introducción sobre el asunto. El problema de la datación de la antigüedad de la Sábana Santa, del lienzo en particular, ya estaba resuelto, porque había una serie de pruebas que indicaban que el lienzo era del siglo I; y sin embargo había una insistencia por parte de grupos científicos que pedían que se hiciera la prueba del Carbono 14 en la Sábana Santa. Esta prueba se utiliza para fechar distintos objetos que tienen residuos orgánicos, y se ha utilizado desde hace treinta años a la fecha.

Se le tiene mucha confianza a pesar de ciertos problemas técnicos que presenta. Entonces, finalmente se accedió por parte del Papa, de la Iglesia, que es ahora el dueño de la Sábana Santa, a que se realizara esta prueba, porque no ha-

bía temor en cuanto a los resultados que arrojará.

Finalmente se hizo la prueba, se hicieron los análisis científicos, se dieron los resultados y éstos dijeron que el lienzo de la Síndone es del siglo XIV, entre los años 1260 y 1390.

La prueba es bastante fuerte, porque los tres laboratorios dieron resultados concordantes dentro de los rangos de error; aparentemente los resultados son confiables, las técnicas fueron las adecuadas, etc. Entonces, desde un punto de vista estricto de la técnica los resultados son válidos. Esto provocó una reacción en cadena, pues se habla de la falsedad de la Sábana Santa, tomando esta prueba como el elemento de juicio y haciendo a un lado otros elementos de juicio que existían previamente. Al existir esos otros elementos de juicio el tema ha seguido vivo, cuando ya se le consideraba cerrado.

Dr. Rivero-Borrell. En efecto yo creo que el Carbono 14 es una prueba indudablemente científica, indudablemente seria y que debemos tomar en cuenta. Tal vez en este momento nos ponemos a pensar que quizá no era la prueba adecuada para la Sábana Santa. Sin embargo ya se le hizo, y como ya se le hizo no podemos ignorarla. Es decir, sería un absurdo decir en este momento: "no, no era la prueba adecuada, de modo que nos vamos a olvidar de la prueba del Carbono 14". Tenemos "que recoger el guante" forzosamente, y tenemos que ver qué pasó.

Creo que nuestra posición debe ser, desde luego, muy objetiva, muy clara, y no apasionarnos por el hecho de que creemos que la Sábana Santa es auténtica y tiene que serlo. Tampoco descartar las posibilidades, sino ver fríamente el caso, lo más fríamente que se pueda y analizar.

Los estudios previos al Carbono 14 que se realizaron en la Sábana Santa, son también muy fuertes y muy contundentes para afirmar que el Lienzo pertenece al siglo I. Por ejemplo tenemos el estudio de la tela del Dr. Raes, que hace un estudio antropológico del lino, encuentra restos de la saponaria, substancia que se utilizaba para suavizar la tela en el siglo I; encuentra que la forma como están tejidos los hilos le permiten ubicar esa tela en un telar del siglo I usado en Siria, como telar de dos pedales.

Después el Dr. Frei con su detección del polen, de plantas del siglo I también. El afirma que esas plantas dejaron de existir después de esta época, y además reconstruyó el itinerario de la Sábana Santa por medio del polen. En los lugares donde sabemos que ha estado la Síndone, ahí está el polen de cada una de estas regiones, de las plantas de esas regiones, que también afirman su origen. Por otro lado la tradición misma, el hecho de que el rostro del Hombre de la Sábana Santa es el mismo rostro que vemos representado en las imágenes desde el siglo III de la era cristiana en adelante, y se ve siempre repetido el mismo rostro, el mismo óvalo de la cara, las mismas dimensiones, las mismas proporciones exactamente. Pensar que en el siglo XIV se hubiera buscado un hombre con esas características, hubiera sido algo fuera de época.

Por otro lado tenemos las pruebas que hacen ver que no puede ser del siglo XIV como es, por ejemplo, el hecho de que la imagen esta hecha sin pigmentos. En el siglo XIV no se conoce ninguna técnica de imágenes hechas sin pigmentos; además quien que hubiera hecho esto necesitaba de una serie de conocimientos anatómicos y fisiológicos que ni siquiera en el momento presente se tienen, de los que incluso los conocimientos médicos actuales van poniendo cada vez "algo sobre el tapete", es decir, siempre hay algo nuevo que se va corroborando y que ahí está marcado sobre la Sábana Santa, o sea conocimientos modernos que apenas están teniéndose en el momento presente.

todo esto nos hace ver que los estudios previos a la Sábana Santa nos presentan muchos argumentos, no quiero decir cuántos, quizá diez o quince argumentos todos ellos muy sólidos que nos hablan de la autenticidad de la Sábana Santa en cuanto a su antigüedad y creo que el principal argumento es la concordancia de todos; que si dijéramos uno dice siglo I, otro dice siglo V, otro dice siglo III A.C. entonces se dudaría, pero todos convergen en siglo I, siglo I, siglo I. Pensar que esto es una coincidencia, yo sinceramente lo veo muy difícil, y aunque la prueba del Carbono 14 sea muy seria, una prueba muy científica, al fin y al cabo como una prueba puede tener errores. Yo entonces creo que estamos obligados en este momento a analizar cuál fué esa posibilidad, ya que no podemos asegurar que el incendio de Chambery fue el que los contaminó, no sabemos qué fué lo que pasó; algo debió de haber pasado seguramente porque no puede haber razón en los dos puntos opuestos, y entonces algo sucedió. Y creo que esta es nuestra situación, que debemos analizarla en un plan totalmente serio, imparcial, tratando de entender qué pasó, o está equivocado el Carbono 14, y entonces ¿Dónde se equivocó?... o está equivocado todo lo demás.

Ing. Rodolfo Chávez. - En relación con todo esto del Carbono 14 y todos los demás estudios que se le han hecho a la Sábana Santa, todos los cuales concluyen que es auténtica y que es del siglo I, etc., si una de ellas difiere de todas las demás, yo creo que hay algo que nos debe, en cierta forma, tranquilizar a todos los que siempre hemos sostenido la autenticidad de la Sábana Santa, y no sólo tranquilizar sino estimular a que busquemos donde está el error. Esto es muy común en la ciencia. Durante la historia de la ciencia ha sido frecuente: hay una serie de hechos, una serie de testimonios que hacen válida determinada teoría, y en un momento dado se descubre un solo hecho que contradice a todos los demás y eso provoca que haya una reestructuración en todo lo que ya se daba por cierto anteriormente. No quiere esto decir que se elimine lo anterior, ni que se elimine lo nuevo; sino que se busca un punto de equilibrio que haga válido lo anterior y lo nuevo. Un ejemplo: a fines del siglo pasado se descubrió que la velocidad de la luz es totalmente independiente del sistema de referencia desde el cual se le mida; eso contradecía completamente todo un esquema de la mecánica que se conocía hasta ese entonces, y esto provocó durante varias décadas que se reestructuraran prácticamente todos los conceptos científicos que se tenían hasta entonces, dando como válido lo anterior, la mecánica clásica, y también dando como válidos los nuevos conceptos que se estaban descubriendo en esos momentos.

Eso, digamos, ocurre frecuentemente. Otro ejemplo que curiosamente no se ha resuelto todavía: el planeta Plutón, el más lejano de nuestro sistema solar, siempre se había pensado, desde que se descubrió hasta hace unos diez años, que era muy pesado, muy masivo, dada la influencia que tiene sobre los otros planetas Urano y Neptuno; sin embargo, hace unos diez años se descubrió que no es muy masivo, al contrario es demasiado pequeño. Y sin embargo sigue teniendo la misma influencia sobre Urano y Neptuno como si fuera demasiado masivo, y esa contradicción no se ha logrado resolver hasta ahora.

Entonces, esto que ocurre con la Síndone y el Carbono 14, es común, es frecuente; la única diferencia es que nos afecta sentimentalmente, psicológicamente, digámoslo así. En realidad a nadie le afecta que Plutón sea grande o pequeño o mediano, pero la Sábana Santa sí nos duele, esa es la única diferencia. Ahora... -- ¿Dónde está la falla? No lo sabemos todavía; yo pienso que sí hay un tercer factor que no hemos descubierto y ahí está la clave; mediante ese factor se va a dar por cierto lo que ya se sabía de la Síndone, y además se va a reconocer al Carbono 14 como una prueba igualmente válida.

Angelita Chávez.- Para todos nosotros que hemos ido estudiando la Sábana Santa como algo nuestro, como algo muy especial, el Carbono 14 y sus resultados - fué verdaderamente un "bombazo", nos cayó de peso. Y como dijo el Dr. Rivero-Borrrell hace un momento, "vamos a recoger el guante" vamos a analizar verdaderamente qué es lo que existe en otras áreas de la ciencia y de la historia.

Mi tarea consiste en hacer un pequeño análisis dentro de un marco histórico. Los antropólogos e historiadores de la Sábana Santa han ido a buscar en todas las fuentes que nos hablan de este Lienzo. Hay fuentes antiquísimas, personajes muy interesantes como San Leandro, el papa San Silvestre quien en el siglo IV ordenó que en la celebración de la Misa, se colocara en el altar un lienzo que recordara la Sábana que envolvió el cuerpo muerto de Nuestro Señor. Con esto quiero decir que se sabe de la Síndone desde los primeros siglos de nuestra era. Además está el testimonio de los iconos de Bizancio, basados definitivamente en el Rostro de la Sábana Santa.

Estos estudios los han hecho personajes eruditos, y menciono esencialmente al gran historiador inglés Ian Wilson, que ha hecho investigaciones minuciosas en diversas fuentes tanto escritas como de la Historia del Arte.

Ahora bien, a la ciencia que también ayuda a la datación, o sea al conocimiento de la fecha real de este Lienzo, porque se trata de un objeto arqueológico, le interesa conocer cuál es su verdadera fecha. Hace algunos años surgió un investigador que se llamó Max Frei, que era un criminólogo extraordinario, y que basándose en la Palinología efectuó unas interesantísimas investigaciones sobre la Sábana Santa.

Es verdad que ha habido personas que han refutado la tesis de Max Frei, hay que refutar con base, y Max Frei era un gran palinólogo. El no solamente descubrió

una gran cantidad de especies de granos de pólenes adheridos a la Sábana, sino también descubrió que algunos de ellos no existen ya; que se encuentran en los estratos de Palestina, estratos terrestres que pertenecieron al siglo I de nuestra era.

Para que podamos ubicarnos, la Palinología es una ciencia que tiene relación con la Botánica, estudia los pólenes que se adhieren a la ropa. Se aplica en Criminología, y fácil lo podemos entender para conocer dónde anduvo el criminal, en qué lugares estuvo. Se aplica también la Palinología en Arqueología, y éste es el caso de su aplicación a la Sábana Santa, como estudio arqueológico, es decir, no sólo - por la Palinología se determinó que es del siglo I, sino que también se conocieron los lugares por donde anduvo la Síndone.

Entonces, volvemos a recapacitar, que no sólo es importante la prueba del Carbono 14 hecha a la Sábana Santa; sino también los otros estudios que se le han aplicado.

Dr. Urrutia.- Al hacerme la invitación Adolfo, la cual agradezco para estar con ustedes hoy, me había solicitado que les comentara sobre las limitaciones y - los problemas potenciales que se tienen en el método de datación mediante el Carbono 14. Esto, supongo, no es con la idea de proporcionar en un momento dado una excusa para justificación de algunas discrepancias que se tengan en los fechamientos, sino con la idea de darles a ustedes un panorama sobre las ventajas y las limitaciones que tiene este método en particular, y que se aplica a todos los otros métodos que se utilizan para conocer la edad de los diferentes materiales y los diferentes eventos que han ocurrido aquí en la tierra.

El método del Carbono 14 presenta varias ventajas, y desafortunadamente también todavía se tienen varios problemas que afectan la precisión que suministra en los fechamientos. El método del Carbono 14 fué desarrollado a principios de los cincuentas. Se comenzaron a tener fechas en 1952, y en la actualidad es uno de los métodos más empleados. Se calcula que al año deben publicarse de 20000 a 25000 fechas, por lo que se ha convertido en uno de los métodos más populares.

Presenta varios problemas. Si bien estos problemas y limitaciones fueron reconocidos desde las primeras etapas de desarrollo, el método se ha continuado usando principalmente por la ventaja que ofrece de poder fechar material orgánico.

El principio del método es muy sencillo; se basa en que los organismos están continuamente reciclando carbono en la respiración y con los procesos que se tienen en la atmósfera, principalmente por el choque de rayos cósmicos. El choque de rayos cósmicos con el nitrógeno en la parte alta de la atmósfera produce carbono 14; este isótopo se desintegra en una forma natural mediante la desintegración radiactiva, y forma parte de los gases que nosotros estamos continuamente reciclando. De esta manera se tiene un balance: mientras el organismo está reciclando el carbono, se tiene un balance entre lo que uno tiene de carbono 14 en el interior y el contenido de carbono 14 en la atmósfera. En el momento en que este balance se interrumpe por la muerte, comienza a desintegrarse el carbono 14 en una forma constante, con una ve-

de desintegración fija, y con esto tenemos la posibilidad, en un momento dado, de medir cuánto carbono 14 queda en un material y también podemos estimar — cuánto carbono 14 se tenía originalmente. Se puede estimar la edad conociendo la — velocidad de desintegración, conociendo la cantidad de material que se tiene en es — te momento y conociendo la cantidad de material que debió haberse tenido en un ini — cio. Así las cosas, es posible aplicar el método a plantas, a semillas, a huesos, a cualquier tipo de material orgánico.

Entre los problemas que presenta el método (que era quizá la idea de esta — intervención), están principalmente lo que uno conoce sobre todo este tipo de procesos, la manera en que se genera el carbono 14 en la parte alta de la atmósfera, el balance que se tiene en el tiempo entre los organismos y la parte exterior, y los procesos o fenómenos que afectan en un momento dado al contenido de carbono — 14 en el objeto que se va a examinar.

Para su recto funcionamiento, el método requiere que el contenido de carbono 14 permanezca constante, que no sufra variaciones; porque si en un momento dado hay variaciones en el contenido del carbono 14, es difícil estimar cuánto carbono 14 se tenía para poder saber en qué proporción se ha desintegrado; y también requiere que no haya forma de que se le añada nuevo carbono 14 a los materiales; ni que se pierda, o sea que no haya entrada ni salida de él en los materiales; y finalmente se requiere que no haya ningún tipo de proceso químico que fraccione los materiales y produzca en alguna forma el carbono 14.

Desafortunadamente todos estos procesos ocurren en la naturaleza, y ese ha sido uno de los problemas más serios que se tienen en la prueba. En estimaciones de hace algunos años, a fines de los setentas, se reconocía que aproximadamente el 50% de fechamientos con carbono 14 de alguna manera presenta incongruencias, que no concuerdan con otros tipos de fechamiento, y este es uno de los argumentos que se es — grimen respecto del fechamiento de la Sábana Santa. Debido a este problema, a esa incongruencia de que el 50% de los fechamientos con carbono 14 presenta algún tipo de problema, se han ido investigando más las otras fuentes potenciales de error.

En el caso del fechamiento de la Sábana Santa, los laboratorios involucrados son los que han sido de hecho pioneros en ir tratando de resolver esta serie de — problemas, y sin embargo todavía se tienen bastantes de ellos. El método requiere confirmación con otro tipo de evidencias sobre la edad. A pesar de su seriedad y de su utilidad, no se le debe tomar como solución absoluta, porque siempre existe la posibilidad de descubrir procesos involucrados en la variación del Carbono 14, que necesariamente alteran los resultados, como ya apunté.

M. en C. Orozco.— Empezaremos la segunda vuelta. El Dr. Rivero quizá quiera comentar.

Dr. Rivero-Borrell.—Me interesaría saber más sobre algunos puntos. Por ejem — plo se nos habla de que efectivamente el carbono 14 puede tener errores, y los — tiene con una frecuencia mucho mayor de lo que yo sospechaba, hasta un cincuenta por ciento; y para que la prueba sea confiable no debe haber variaciones, ni debe

podérsele añadir ni restar carbono 14. Yo quisiera preguntar si en la historia que ha tenido la Sábana Santa podemos considerar algunas posibilidades de variación, y específicamente, por ejemplo, si la cantidad de rayos cósmicos que bombardea la atmósfera es siempre constante, o hay ocasiones en que en la atmósfera se forma — más cantidad de carbono 14 o a veces menos, o es constante. Esta sería mi **primera pregunta**. La otra sería si la degradación del carbono 14 se hace siempre en forma regular, o hay factores que la aceleran o factores que la retardan, digo factores conocidos. Y específicamente la Sábana Santa, conociendo los accidentes que ha tenido, por ejemplo: la tela fué lavada con una hierba, la saponaria, que no sabemos si pueda alterar el carbono 14. Sufrió al menos un incendio perfectamente conocido, el de Chambery, dentro de una caja que quedó cerrada, se calentó, se quemó la Sábana Santa en su interior y la caja quedó cerrada guardando todo el humo que tenía — ahí. Fue abierta hasta un año después del incendio. Además parece ser que hubo otro incendio anterior que lo produjo quemaduras aisladas. En fin yo quisiera saber, específicamente, si estos eventos pueden alterar la concentración de carbono 14.

Ing. Rodolfo Chávez.— Yo también quisiera plantear una pregunta. Los materiales radioactivos, como el carbono 14 se desintegran proporcionalmente a la cantidad que existe, es decir, mientras más hay más rápido se desintegra. Entonces, — pienso yo que ahí cabe la posibilidad de que siendo la Sábana Santa un objeto relativamente nuevo en comparación con la vida media del carbono 14, que tengo entendido que es de 5500 y fracción años; pienso yo que cabría la posibilidad de que al ser un objeto relativamente nuevo, el margen de error aumente; es decir, mientras más nueva es la materia orgánica que se está analizando, hay mayor probabilidad de error. Me gustaría saber si se tomó en cuenta eso, o si es algo obvio.

Angelita Chávez.— Dentro de la historia de la Sábana Santa, y dentro de su situación a través de los tiempos, hay conocimiento de los sucesos que vivió, mas también hay leyendas. Por ejemplo, Roberto de Clari, historiador de la cuarta cruzada, que fué en realidad el saqueo de Constantinopla, menciona que la Sábana Santa se exponía todos los viernes completamente abierta y expuesta al aire libre, pero también expuesta a muchísimas velas, a la gente, algo verdaderamente abrumador — alrededor de la Sábana Santa. Yo no sé si eso sería un factor muy importante que — pudiera hacer variar la cantidad del carbono 14 en la Sábana.

Se cuenta también, y esto sí parece leyenda que no se ha podido comprobar, que en la Edad Media se hirvió la Síndone en aceite, para saber si era auténtica o no.

Creo que estas diversas situaciones pudieron quizá provocar alteraciones en el contenido de carbono 14 en la Sábana.

Maestro Orozco.— Antes de darle la palabra a Jaime, ya que prácticamente todas las preguntas o los comentarios están en relación con el carbono 14, concretamente con el método, yo quisiera nada más recordar que esta parte de la intervención estaba dedicada a comentarios nuestros. Querría yo saber si Jaime tiene preguntas o comentarios sobre lo que expresaron los demás, lo hiciera. De no ser así

pasaríamos a la etapa de responder las preguntas.

Dr. Urrutia.— Deseo hacer las preguntas después. Ahora responderé que en el método del carbono 14 existen varios problemas sobre los que de alguna forma podemos nosotros tener un cierto control. Y se tiene también otra serie de problemas para evaluar los cuales se requieren muchas más investigaciones. Dentro de los métodos con los cuales se tiene algún control está por ejemplo, lo relacionado con la velocidad de desintegración, con el cociente de desintegración. La precisión de las mediciones se tiene cuando estos cocientes de desintegración se mantienen constantes, no hay variaciones fuertes en el tiempo y los procesos naturales no afectan seriamente la velocidad de desintegración. Cuando se originó el método, la edad media del carbono 14 se determinó en 570, 560 años, que de hecho es la vida media que todavía se menciona en los libros de texto. Los cálculos más recientes indican que la vida media es un poco mayor de 5730, con unos años de diferencia. En todo caso el problema radica en la estimación, es decir, en qué tan precisos podemos nosotros ser al realizar las medidas. Es un problema que atañe a los diversos laboratorios, y en particular a los tres involucrados que esta ocasión han estado investigando, y que han intentado resolver. Otro de los problemas es el empleo de diferentes tipos de instrumentación, diferentes condiciones de medición. Para resolver esto se emplean standars, y en este caso, se recurrió a varios laboratorios y la concordancia de los resultados nos da una medida del grado de repetibilidad de las mediciones. Luego podemos mencionar otro tipo de problemas sobre los cuales el control que se tiene es desafortunadamente menor, y está relacionado con la producción de carbono 14, con el balance que se tiene en la atmósfera, y en particular con la pregunta de si la cantidad de radiación cósmica se mantiene constante. La radiación cósmica se ve afectada por una serie de procesos, entre ellos se tiene la producción directa de la radiación que en un momento dado incide en la tierra, y después también la forma en que la radiación penetra en la atmósfera y reacciona con el nitrógeno para producir el carbono 14. Esta cantidad de radiación depende de lo que pasa a través del campo magnético terrestre, del campo que rodea a la tierra: la magnetósfera. Si hay cambios en el campo magnético va a haber cambios en la cantidad de radiación cósmica que entra, y entonces, si ha habido cambios en el campo magnético habrá cambios en la cantidad del carbono 14 producido. Estos cambios han sido documentados -- para los últimos mil, dos mil años, etc. de una manera más o menos conocida y efectivamente ha habido variaciones. El problema está en conocer el porcentaje en que varía esto. Si se mantiene en un orden de 2 a 3 %, el problema de los fechamientos es relativamente menor; pero si las variaciones son mayores, del orden por ejemplo del 10 %, el problema se incrementa notablemente porque las relaciones no son lineales sino exponenciales, y el problema de un 10 % de variación de carbono 14 daría una discrepancia de edad del orden de mil años, que en este caso explicaría lo que ha acontecido con la Sábana Santa.

Luego nos enfrentamos a otro tipo de problemas, por ejemplo los cambios climáticos que también afectan el balance de carbono 14 en la atmósfera; y se tiene -- también otro tipo de fenómenos que añaden gases a la atmósfera, en particular la quema de combustibles fósiles como es el petróleo, que está añadiendo constantemente y variando notablemente el balance de carbono 14 en la atmósfera. El último fac-

tor importante en el balance de carbono 14 fueron las pruebas nucleares. Con las explosiones nucleares el balance se alteró, y a partir de la primera explosión el carbono 14 no puede ya funcionar porque no se tiene ya un balance constante. Por consiguiente el método funciona para materiales anteriores a la primera explosión nuclear. Después de la primera explosión nuclear no se puede aplicar el método.

En síntesis, existe toda una serie de problemas que los laboratorios han tratado de superar y controlar, mientras hay otros todavía no superados.

Dr. Rivero-Borrell.- Lo que nos ha expuesto el Doctor Urrutia me parece de su mo interés y viene a confirmar la postura del Centro. No nos ha convencido la idea de un fraude, ni hemos dudado de que las pruebas se hayan hecho con todo el rigor científico, pero al analizar las noticias hemos pensado que algo pudo haber fallado, y me estoy dando cuenta de que hay varias posibilidades de ello. El hecho, por ejemplo, que se comentaba de que incluso lavar las telas con detergentes puede variar la concentración de carbono 14; la saponaria, no sé si será un detergente pero puede ser un jabón, que pudo haber variado la prueba del carbono 14, sería otra duda.

Dr. Urrutia.- Sí, las fuentes de contaminación que más afectan el resultado del método son las que añaden material orgánico. Entonces más que el atacar con químicos, puede destruir en parte el carbono 14 y dar una edad, pero en ese caso daría una edad mucho más vieja, en lugar de una edad más joven, que es el caso de la Síndone. Para tener una edad más joven, uno necesita añadir material orgánico que tenga más carbono 14 para que al momento de la medición se dé la impresión de que ha tenido menos tiempo para desintegrarse y por consiguiente una edad más joven. De las fuentes más comunes, porque el método en realidad se aplica principalmente en fechamientos arqueológicos, dentro de las fuentes de contaminación más comunes se tiene materiales vegetales. Por lo que hace a la Sábana Santa, se mencionaba que no solamente hay en ella polen del siglo I, sino que también hay polen de otras épocas más recientes; en ese caso el polen sí sería un material que modificaría y daría una fecha más joven. Hay otras fuentes de contaminación, quizá un poco tontas, pero en arqueología se han encontrado: en el momento en que se colectan los materiales y se trabajan y se mandan al laboratorio, hay ocasiones en que éstos se contaminan con algún pedacito de uña o algún pedacito de tejido, y si el material es muy pequeño pasa inadvertido en el monitoreo, o en el control que se hace antes de ponerlo al contador de radiación; entonces materiales muy muy pequeños, un pedacito de uña por ejemplo, dan edades mucho más jóvenes que las que en verdad tiene el objeto. Y eso también ocurre en los materiales arqueológicos, cuando la cantidad de material disponible para el fechamiento es demasiado pequeña, una contaminación pequeña es capaz de modificar las diferentes muestras y dar edades anómalas en diferentes laboratorios, debido a que se empleó material en una pequeña cantidad. Quizá eso sería una de las fuentes de error que habría de alguna forma de investigar.

Ing. Rodolfo Chávez.- A mí me gustaría preguntarle a Jaime, al Dr. Urrutia, si él conoce algún caso paralelo, es decir, algún objeto cuya antigüedad se conoce de alguna otra manera y que con el carbono 14 resultó totalmente discrepante.

Dr. Urrutia.- No quisiera dar la impresión de que el método es malo, o que tiene muchísimos problemas. De hecho es uno de los métodos más empleados, es uno de los mejores métodos que se tienen para el fechamiento de material joven; pero por otro lado sí se tiene una gran cantidad de fechamientos con problemas. Mencionaba yo al principio que una estimación más o menos grosera de la cantidad de fechamientos anómalos es desafortunadamente del orden de 50 %. Hay más del 50 % de los miles y miles de fechas dadas por el carbono 14 que tienen serios problemas porque no concuerdan con otro tipo de evidencia, y esto, más que desilusionar a los que están desarrollando el método, les ha hecho ir evaluando las diferentes fuentes de los diversos procesos que afectan a los fechamientos. En verdad sí se tiene una gran cantidad de fechamientos anómalos. Pero, por otro lado, se tiene también un intento serio de ir evaluando los diferentes procesos en particular. Por ejemplo, uno de los problemas más serios que se tuvo en un momento dado fue cuando el método de carbono 14 se comenzó a emplear en los laboratorios ingleses, principalmente en Oxford, para fechar los materiales de Egipto. Posteriormente se encontró una discrepancia muy fuerte entre toda la cronología que se tenía ya escrita en Egipto y los fechamientos, y esto llevó a replantear y a hacer una serie de correcciones al método.

Se tienen problemas y claro, se ha ido intentando resolverlos.

Angelita Chávez.- Yo me fijé que en el comentario que hizo usted a propósito del método, al formarse el carbono 14 en el material orgánico interviene también el nitrógeno.

¿Sufrir también el nitrógeno variaciones durante estos cambios atmosféricos y eso también puede provocar una variación en la datación? Esa es mi interrogante.

Dr. Urrutia.- Sí. Son las variaciones que están relacionadas con el clima — con los diferentes gases de la atmósfera. El carbono 14 se forma por la colisión de los rayos cósmicos con el nitrógeno 14; en el proceso de colisión del rayo cósmico con el nitrógeno se emite un protón y se absorbe un neutrón y el resultado es el carbono 14 que ya es un elemento radioactivo.

La cantidad de carbono 14 es muy pequeña en comparación con otros isótopos de carbono, por ejemplo el carbono 12, que es el que se utiliza como referencia, como elemento de comparación y medición: debe haber un billón o más de átomos de carbono 12 que de carbono 14. La cantidad real de carbono 14, radiactivo, es en los organismos muy bajo. El número de desintegración es por cada gramo de material de carbono, es de alrededor de 15 por minuto. Como se ve, la concentración es muy pequeña, y por eso aun variaciones muy pequeñas en el balance alteran los fechamientos. Esta cantidad tan baja de carbono 14 y tan baja del número de desintegraciones es también lo que provocó el que la cantidad de material que se tenga que utilizar para las mediciones, fuera en su principio relativamente grande; no se podía disminuir la cantidad de material porque disminuiría la precisión del método. Hasta muy recientemente se han podido utilizar cantidades más pequeñas de material del orden ya de miligramos, que era una de las aspiraciones de los arqueólogos, que no podían destinar una gran cantidad de su material para que en el método se destruyera.

Maestro Orozco.- Jaime, antes de cerrar la ronda ¿deseas hacer alguna pregunta?

Dr. Urrutia.- Sí. Me interesaría saber algo más sobre el estudio de los pólenes.

Angelita Chávez.- El doctor Max Frei recogió una gran cantidad de pólenes de la tela, y se puso a investigar los lugares, inclusive haciéndola de arqueólogo — buscando en los diversos estratos en tierras de Palestina para hallar granos similares a los que había retirado de la Sábana Santa. Vio que algunas de las esporas que investigó son de plantas que ya no existen pero que sí existieron en el siglo I. Entonces este señor se interesó muchísimo al encontrar toda esa serie de pólenes, — que fueron 49 especies diferentes, y él hace la aclaración en su estudio: "aún la Palinología tiene más por investigar en el Lienzo".

El Dr. Max Frei, que ya falleció, abrió un camino dentro de la Palinología — para seguir investigando la tela de la Sábana Santa. El doctor Frei describió con — datos precisos cada una de las especies de los pólenes que encontró. Existen las — listas en los libros de los congresos que se han celebrado en Europa a propósito de la Síndone, y en los estudios que se hicieron directamente sobre ella, en el año de 78, por diversos científicos.

Maestro Orozco.- Concretando un poco lo anterior, Max Frei presenta una tabla con las 49 especies distintas y con el nombre científico de cada planta, las — características de donde crece, etc. Y es ahí donde él llega a la conclusión (recuerdo al ver la tabla uno de los casos donde el polen se refiere a una planta que sólo existe en Palestina y que ya está extinta) y dice: esta planta existe en el Oriente Medio, esta otra en el sur de Francia; y repito, menciona una planta, por lo menos, que existía en Palestina y que ya está extinta.

Antes de abrir las preguntas en forma general, quisiera yo hacer dos preguntas a Jaime. De hecho hay que entender que la prueba del carbono 14 está, digamos, en período de calibración; o sea que están buscando los elementos para darle mayor confiabilidad. Se había dicho que la prueba en la Sábana Santa se iría a hacer en una forma ciega, o sea que se iba a tomar la muestra de la Sábana Santa y otros dos tejidos de calibración, de modo que no se supiera cuál era cuál. Finalmente, se supo en el mismo artículo que ellos publicaron, que se abandonó la idea de la prueba ciega por ciertos problemas. ¿El hecho de que no se hizo la prueba ciega pudo haber influido en los resultados?

Dr. Urrutia.- La idea de utilizar diferentes laboratorios se ha aplicado en otros casos de fechamiento de material arqueológico, y además del caso de la Sábana Santa, la idea de utilizar diferentes laboratorios obedece a la finalidad de — que si se le hacen correcciones, estas correcciones no sean las mismas, o que un — laboratorio influya en el tipo de correcciones que se deben aplicar a los resultados; y para eso se emplean los standars. Y también, en un momento dado, se emplea el fechar algún material del que no se tenga ningún tipo de otro control sobre la posible edad. Si se tiene información, y se utiliza para hacer las correcciones, en un momento dado sí puede afectar la edad que se esta reportando.

No quiero con esto decir, que en este caso el procedimiento sea anómalo, sino más bien es al revés. Incluso los laboratorios preguntan como uno de los requisitos, además de la procedencia, la forma cómo se recolectó el objeto y otro tipo de detalles; preguntan también al interesado el rango de edad que él está esperando, y eso lo usa el laboratorio también para conocer el nivel de radioactividad que en ese caso debe esperar de los instrumentos, y el tipo de problemas.

El caso del carbono 14 es distinto del de otros métodos radioactivos: mientras más viejo es el material, menos carbono 14 queda y menos nivel de radioactividad hay; en los más jóvenes hay más carbono 14 y es mayor el nivel de radioactividad. Entonces, cuando se examinan muestras que el laboratorio espera que sean muy viejas, hay que tener un cuidado muy especial para disminuir el ruido, y en muestras más jóvenes es mayor el número de desintegraciones, porque hay más material y el procedimiento es distinto. Por eso es un procedimiento standard preguntar el rango de edad esperado, pero desafortunadamente esto mismo afecta, porque hace que se proyecte una serie de correcciones para aplicárselas.

Maestro Orozco.- O sea que si se espera que sea de dos mil años, y se aplica la técnica para dos mil años, bueno, pudiera haber problemas porque la edad no fuera de dos mil años o al contrario. O sea, si se está esperando que sea del siglo XIV, y se aplican técnicas de corrección para el siglo XIV, y la tela es del siglo I ¿Habría problemas en la datación?

Dr. Urrutia.- Normalmente la discrepancia no debe ser tan grande. En nuestro caso la discrepancia es bastante fuerte. En general para este tipo de fechamientos debe darse un par de cientos de años, y no como en el caso de la Sábana Santa más de mil años.

Dr. Rivero-Borrell.- Yo nada más quería puntualizar ¿En la prueba del carbono 14 entra un subjetivismo, o todo es objetivo?

Dr. Urrutia.- No es precisamente que alguna de las correcciones sean subjetivas, sino más bien que sobre alguno de los factores no se tiene todavía la documentación requerida. Las correcciones que se aplican son objetivas, digamos en procedimiento científico desde el punto de vista de que son repetibles; otro laboratorio puede repetir el experimento y obtener, digámoslo así, el mismo resultado. Ahora, si las correcciones están basadas en una información insuficiente todavía, entonces no importa que sea repetible; de todas maneras va a haber un problema en la edad.

Ing. Rodolfo Chávez.- No es pregunta, es respuesta a lo mismo que preguntaste, Jaime. Sobre Max Frei, un detalle interesante es que él antes de hacer la prueba del polen a la Sábana Santa, ya era famoso como criminólogo y había resuelto varios casos muy difíciles por medio de la Palinología.

Transcripción de grabación magnetofónica  
realizada por Ma. de los Angeles  
Chávez González, C.M.S.

