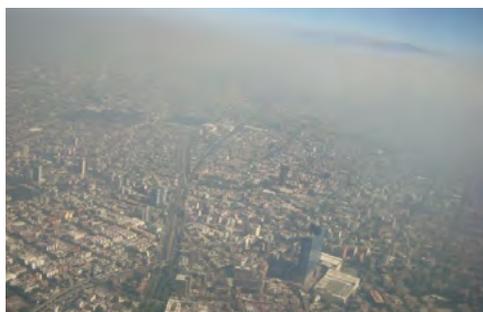




Estudian anillos de árboles para conocer la variación del carbono-14 en México D.F

Los anillos de los árboles son un elemento de gran importancia para los investigadores de variaciones de radiocarbono ya que, todas las plantas absorben carbono-14 a través de la fotosíntesis y este isótopo radiactivo queda acumulado en la planta. **"Dado que cada anillo representa un año de vida del árbol, podemos conocer cómo ha ido variando con el tiempo la concentración de ^{14}C en el aire, estudiando su concentración en los anillos de árboles"**, nos explica uno de los miembros del equipo que ha participado en este estudio, el Dr. Santos, responsable del servicio de radiocarbono del Centro Nacional de Aceleradores.



México D.F (Fuente: Grupo Crónica)

El carbono tiene tres isótopos: carbono-12, carbono-13 y carbono-14. Los isótopos son átomos del mismo elemento (tienen el mismo número atómico Z - la misma cantidad de protones en el núcleo -) que tienen diferente número másico A (diferente cantidad de neutrones en su núcleo).

El carbono-14 es un isótopo radiactivo del carbono que se encuentra presente en la naturaleza debido a producción cosmogénica y antropogénica, natural y humana, en la atmósfera tras reacciones nucleares entre neutrones, radiación cósmica, y el nitrógeno.

Este carbono-14 se mezcla con los otros isótopos del carbono, es asimilado en forma de CO_2 por las plantas, y posteriormente pasa a los animales mediante la cadena trófica (cadena alimentaria), de tal manera que los seres vivos absorbemos constantemente ^{14}C hasta que morimos. De ahí que sea un método de datación para muestras orgánicas y no sirva para las inorgánicas.

El radiocarbono existente en el CO_2 atmosférico ($^{14}\text{CO}_2$) en zonas urbanas se ha utilizado como un marcador directo para determinar el CO_2 derivado de combustibles fósiles y de este modo estimar las emisiones antropogénicas, es decir, debidas al ser humano. Debido a que los combustibles fósiles están libres de ^{14}C como resultado de su edad de varios millones de años, el aumento de las emisiones de CO_2 de origen fósil ha alterado la composición de carbono de la atmósfera, más aún, en las zonas urbanas e industriales, donde la concentración de $^{14}\text{CO}_2$ puede ser significativamente menor que en las llamadas "áreas limpias" o de "fondo", es decir, zonas con más bajo nivel de ^{14}C .

Existe otra causa, ésta de origen humano, que da lugar a modificaciones en las concentraciones de carbono en la atmósfera y se trata de las pruebas nucleares atmosféricas que tuvieron lugar a lo largo de los años 50 y 60 del siglo XX, dando lugar a un aumento de la aportación de ^{14}C al medio ambiente.

En este estudio, se ha tratado de determinar las variaciones de carbono-14 en la ciudad de México y su área metropolitana estudiando sus variaciones temporales en los anillos de los árboles de Taxodium mucronatum.

Financiación para aceleradores con fines médicos

El CNA participa en el proyecto europeo OMA, Optimization of Medical Accelerators, enfocado a la optimización de aceleradores de partículas en el campo Médico.

Este proyecto tiene una financiación total de 4 millones de euros.

En él, participan 24 instituciones de toda Europa.

Social Media y Webs

Webs CNA:

www.institucional.us.es/divulgacioncna/
www.cna.us.es

Email:

divulgacion-cna@us.es
redescna@us.es

Social Media:

[Facebook](#)
[Twitter](#)
[Xing](#)
[LinkedIn](#)
[Tuenti](#)
[Flickr](#)
[Canal Youtube](#)



UNIÓN EUROPEA
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

"Una manera de hacer Europa"

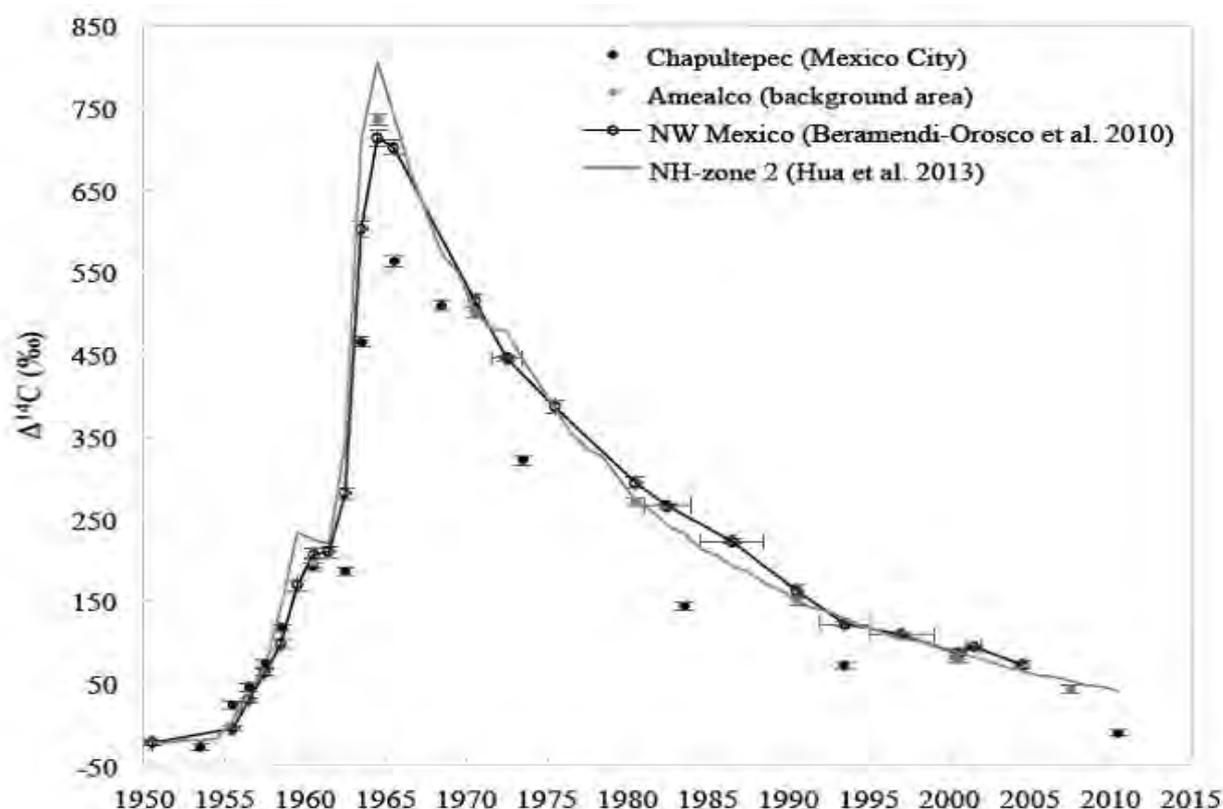


UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA Y DE LA INNOVACIÓN DEL CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES (UCC+i)

Número 19

15 de diciembre de 2015

Para ello se han analizado anillos de árboles de las zonas de Chapultepec, próxima a D.F, y Amealco, considerada como "zona limpia" o de "fondo". Los resultados obtenidos se muestran en la gráfica adjunta, mostrando una disminución significativa de ^{14}C de acuerdo con la gran cantidad de combustibles fósiles que se consumen en la zona. Sin embargo, es reseñable que la diferencia es mayor en la década de 1960 que en décadas posteriores. Una posible explicación para una mayor disolución del ^{14}C en la década de 1960 que en las siguientes 3 décadas podría ser el aumento en las emisiones de $^{14}\text{CO}_2$ debido a la quema de biomasa, la deforestación y el uso del suelo forestal como urbano. Algunas otras fuentes que no pueden ser descartadas han podido ser la incineración de los desechos hospitalarios radiactivos.



La importancia de este estudio radica en que demuestra que el problema es muy complejo y existe la necesidad de completar los análisis de secuencias de anillos de árboles de ambas áreas para reconstruir los cambios anuales y así poder estimar la tendencia histórica de las emisiones, y encontrar una posible explicación para la menor disolución de carbono-14 observada en las últimas décadas. También, a través de otras muestras, se comprueba que hay importantes variaciones de los resultados en función de la localización geográfica.

En este trabajo han participado instituciones tales como la Universidad Nacional Autónoma de México, el Laboratorio Nacional de Dendrocronología de México y el Centro Nacional de Aceleradores (Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC).

Referencia bibliográfica:

"Temporal and spatial variations of atmospheric radiocarbon in the Mexico City metropolitan area"
Laura Beramendi-Orosco, Galia González-Hernández, Adriana Martínez-Jurado, Ángeles Martínez-Reyes, Alfonso García-Samano, José Villanueva-Díaz, Francisco Javier Santos-Arévalo, Isabel Gómez-Martínez, Omar Amador-Muñoz"
"Radiocarbon 57,3, 363-375 (2015)"
"DOI: 10.2458/azu_rc.57.18360"

Capacidades del Acelerador para Espectrometría de Masas del CNA

En el año 2005 fue instalado en el Centro Nacional de Aceleradores el primer sistema de Espectrometría de Masas con Aceleradores de partículas de España, bautizado SARA (Spanish Accelerator for Radionuclides Analysis).

En estos 10 años de investigación y desarrollo tecnológico, se han estudiado isótopos tales como el Berilio-10, Carbono-14, Aluminio-26, Yodo-129 y los isótopos 239 y 240 del Plutonio. En la actualidad se está estudiando la capacidad del sistema para detectar Calcio-41, Uranio-236 y Neptunio-237.

En los últimos años, los sistemas de espectrometría de masas con aceleradores de baja energía, tipo al sistema SARA del CNA, de un millón de voltios o menores, han ido avanzando frente a sistemas de mayores energías por tratarse de sistemas más compactos y con unos costes de funcionamiento inferiores.

Entre los llamados sistemas compactos se pueden distinguir dos tipos, los sistemas dedicados a datación por carbono-14 exclusivamente y los sistemas que se emplean para una mayor variedad de isótopos radiactivos.

En particular, el sistema SARA del CNA es uno de los 9 aceleradores que existen de este tipo en el mundo, aceleradores de 1 millón de voltios fabricado por High Voltage.



A pesar de que el sistema se diseñó inicialmente para ser capaz de detectar la presencia de unos determinados radionúclidos, se continúa desarrollando para ampliar su capacidad tanto en el número de los que puede detectar como en su sensibilidad. Para ello se ha tenido que llevar a cabo una mejora en la eficiencia de ionización a través del proceso de sputtering, es decir, proceso en el que los iones de la muestra son generados mediante un bombardeo con cesio. Gracias a esta mejora será posible usar una mayor cantidad de la muestra en el análisis. También se han modificado otros puntos sensibles del equipo tales como el stripper y la cámara de detección final.

Este trabajo pone de manifiesto el gran volumen de trabajo desarrollado por el SARA del CNA, variedad de isótopos analizados y la gran perspectiva de futuro que tiene.

Referencia bibliográfica:

"Status report of the 1 MV AMS facility at the Centro Nacional de Aceleradores"

"Elena Chamizo Calvo, Francisco Javier Santos, José María López-Gutiérrez, Santiago Padilla, Manuel García-León, Jan Heinemeier, Christoph Schnabel, Grazia Scognamiglio"

"Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B, on-line, (2015)"

"<http://dx.doi.org/10.1016/j.nimb.2015.02.022>"



Datación del yacimiento mesolítico más antiguo de la Península Ibérica

* Mediante la datación por carbono-14 se ha podido determinar la antigüedad de restos humanos del yacimiento valenciano de El Collado.

* Para ello se ha empleado la Espectrometría de Masas con Acelerador, AMS.



En Europa, el periodo en el que los pueblos comienzan a realizar enterramientos funerarios coincide con la época en la que los poblados parece que empiezan a tener un comportamiento cada vez más sedentario.

La importancia de este yacimiento y sus enterramientos radica en el hecho de que se trata de la necrópolis más antigua de la Península, situándose su periodo en torno a los 7000 años A.C, desterrando la idea de que los enterramientos más antiguos eran los concheros portugueses, como los ubicados en los estuarios de los ríos Tajo y el Sado.

En este yacimiento fueron encontrados 15 enterramientos de los que 10 han sido datados. Inicialmente se consideraba que este yacimiento era propio del Mesolítico Tardío, aunque gracias a las dataciones realizadas se ha comprobado que pertenece al Mesolítico temprano. Por lo tanto,

El Collado se convierte en el cementerio más antiguo conocido en la Península Ibérica.

Las conclusiones que se obtienen de las dataciones muestran que, mediante la comparación de los datos cronológicos con las posiciones de las tumbas, se puede observar que éstas se organizan en cierta medida de sur a norte. Así que mientras que los enterramientos más antiguos se encuentran en el sur, los más recientes tienden a estar en el extremo norte.

Asimismo, la ausencia general de solapamientos entre las tumbas, pone de manifiesto, que esta comunidad Mesolítica era de alguna manera consciente de la disposición del cementerio y por tanto era respetado su emplazamiento. Puesto que se trata de un espacio reducido, la zona destinada a los enterramientos, se puede suponer que las tumbas fueron señalizadas de algún modo, con el fin de respetar los enterramientos anteriores y así evitar su destrucción total o parcial.

Gracias a estas dataciones por Espectrometría de Masas con Acelerador, se tienen nuevos datos sobre cronología de las prácticas funerarias y de la aparición de cementerios en el suroeste de Europa. Una conclusión relevante es que El Collado fue testigo de una actividad funeraria prolongada en el tiempo, lo que implica un uso continuado y estable de este cementerio, a lo largo de un milenio aproximadamente, mientras que un uso tan extendido en el tiempo no era conocido en otros cementerios mesolíticos ibéricos, donde la actividad funeraria duraba solo unas pocas generaciones.

Miembros del Centro Nacional de Aceleradores (Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC) han colaborado en este estudio con la Institución Milà i Fontanals del CSIC, la Universidad Autónoma de Barcelona y el IPHES de Tarragona.

Referencia bibliográfica:

"The Emergence of Mesolithic Cemeteries in SW Europe: Insights from the El Collado (Oliva, Valencia, Spain) radiocarbon record."

"Juan F. Gibaja, M. Eulàlia Subirà, Xavier Terradas, F. Javier Santos, Lidia Agulló, Isabel Gómez-Martínez, Florence Allièse, Javier Fernández-López de Pablo." *OS ONE*, (2015)"

"10.1371/journal.pone.0115505"