

20 marzo 2017

Historic Textile Research Foundation
615 Magathy Road
Gibson Island, MD 21506
United States of America

Attention: Matthew Polk



National Isotope Centre
30 Gracefield Road
Lower Hutt 5010
PO Box 31312
Lower Hutt 5040
New Zealand
T +64-4-570 1444
F +64-4-570 4657
www.gns.cri.nz

Informe sobre modelos y análisis de un fardo funerario Paracas

Sumario, conclusiones, y recomendaciones

Las fechas de radiocarbono calibradas sitúan todas las muestras dentro del rango de 140 AC a 200 DC, con las edades más probables situadas dentro de 50 AD a 100 DC (Figura 1; edades calibradas con OxCal¹). Las seis muestras del bulto (R6-11) quizás aumentan un poco de edad comenzando con las capas exteriores y avanzando a las capas interiores. De cualquier modo, el rango de edad más probable para cada muestra es relativamente grande comparadas a las pequeñas diferencias en el rango de edad entre las muestras, ya que no podemos determinar conclusivamente que las capas interiores son más tempranas que las capas exteriores. Es bien posible que el fardo funerario fue desenterrado y periódicamente mantenido dentro de un espacio de tiempo, pero estas dataciones con sus incertidumbres asociadas no pueden afirmar decisivamente ni negar que esto es el caso.

R12, el tocado de la ofrenda externa, ofrece los resultados más antiguos. Como esta muestra estaba junto a, pero físicamente aparte de las otras materiales, no la incluimos en el modelo análisis de edad discutido para las otras muestras de las capas del fardo. Es muy probable que esta muestra es más temprana que las tres muestras exteriores (R9-11). Su rango de edad es un poco más temprano que, pero no estadísticamente distinguible de las tres muestras interiores (R6-8). Es decir, que el resultado es conforme con R12 siendo la muestra más antigua, pero también es estadísticamente consistente con que R12 es de la misma edad como las tres muestras interiores (R6-8).

Las fechas de radiocarbono no-calibradas de las seis muestras (R6-11) (excluyendo la muestra de la ofrenda exterior- R12) fueron analizadas usando el programa Bayesian fondo-temporal de modelo Bacon. Este programa es diseñado para modelar el progreso de acumulación en pruebas de sedimentos cronológicos, pero es análogo a la inferencia previa que las muestras

¹ OxCal v4.2; Ramsey, C.B., 2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon, 51(1), pp.337-360.

DISCLAIMER

This report has been prepared by the Institute of Geological and Nuclear Sciences Limited (GNS Science) exclusively for and under contract to Matthew Polk. Unless otherwise agreed in writing by GNS Science, GNS Science accepts no responsibility for any use of or reliance on any contents of this Report by any person other than Matthew Polk and shall not be liable to any person other than Matthew Polk, on any ground, for any loss, damage or expense arising from such use or reliance.

forman una secuencia cronológica a través del tiempo. Empezamos con la asunción que los grupos de las muestras siguientes son aproximadamente de la misma edad: (R11, R10); (R9, R8); (R7, R6), y forman una secuencia de más antigua a más recién en el orden que aparecen en el fardo funerario (Table 1). Introducimos un “hiatus” (equivalente a una discontinuidad) entre cada agrupación para permitir variación discontinuada de edad entre las agrupaciones. La figura 2 demuestra los resultados Bacon con las muestras arregladas de bajo a cima asumiendo ser de más antiguo hacia más recién. La distribución de edad de radiocarbono calibrado para cada muestra se indica en color morado. El matrix gris enseña la distribución de edad modelada posteriormente (tomando en cuenta la información prior de la orden de las muestras cronológicas) con edades más probables oscurecidas. Las líneas puntuadas son limites de confianza de 95%.

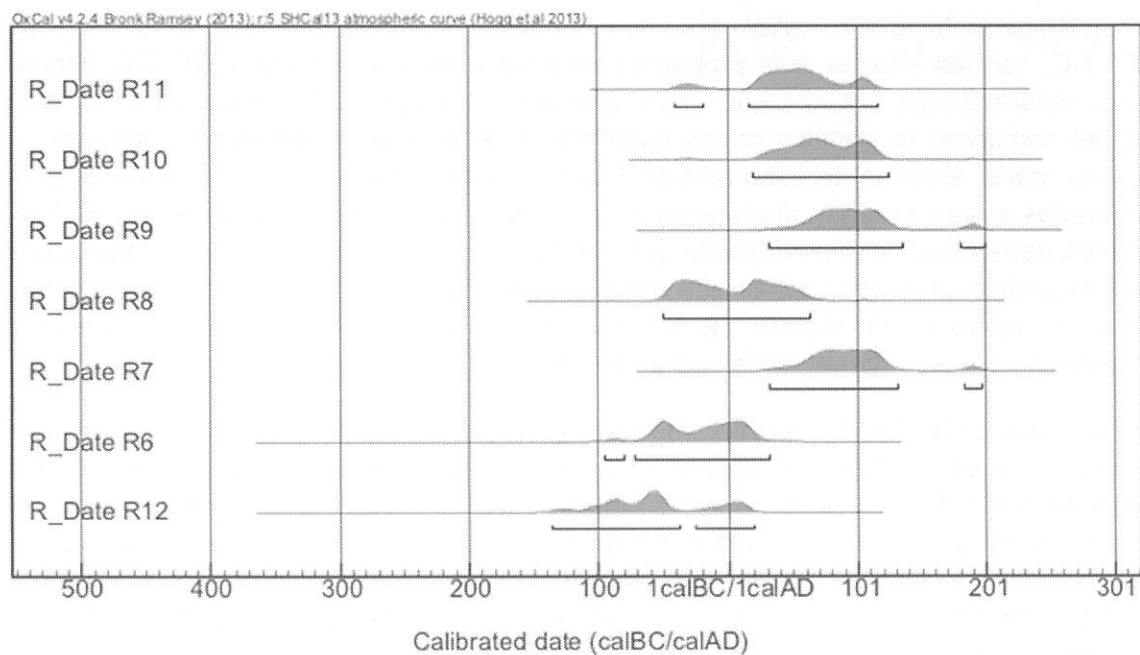


Figure 1. Calibrated radiocarbon ages of all samples using OxCal.

Table 1. Samples analysed in Paracas mummy bundle. **Sample #7 is from an external offering and was not included in the Bacon modelling because there was no clear sequential relationship with the other samples.

<i>Lab ID</i>	<i>Sample ID Oldest (1) to Youngest (6)</i>	<i>Layer Description</i>
R11-298_Sp.4	6	Segunda capa de ofrendas
R10-298_Sp.8	5	Segunda capa de ofrendas
R9-298_Sp.19	4	Primera capa protectora, arreglada encima de R8
R8-298_Sp.18-7	3	Primera capa protectora (condition deteriorada)
R7-298_Sp.23	2	Primera capa de ofrendas
R6-298_Sp.47	1	Primera capa de ofrendas
R12-RT 02413	7**	Tocado decorado / ofrenda externa

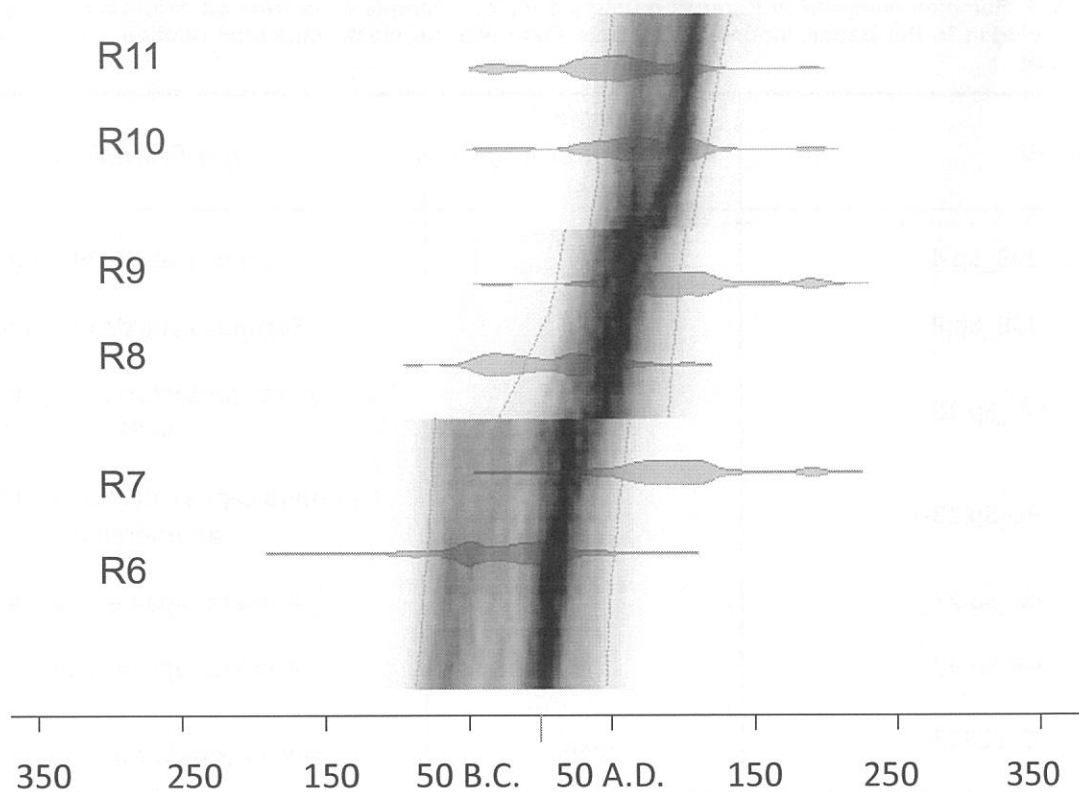


Figure 2. Calibrated radiocarbon ages modelled as a chronological sequence using Bacon, based on two hiatuses between R7 and R8, and R9 and R10.

Los resultados del modelo Bacon indican que aunque algunas de las muestras interiores parecen ser más tempranas comparados a las muestras exteriores, todas las muestras también se pueden considerar estadísticamente idénticas en edad dentro la incertidumbre. Esos límites de incertidumbre implican que las muestras podrían cubrir un rango de alrededor de 100 años (0-100 DC). Dentro de esta época, es posible que el fardo funerario fue desenterrado y mantenido periódicamente de vez en cuando, pero estas medidas con sus incertidumbres asociadas, son incapaces de decisivamente afirmar o refutar que esto es el caso.

Para investigar asunciones previas alternativas, aplicamos el modelo con solo un hiatus, puesto entre R9 y R8 (Figura 3). Dado a la condición deteriorada del tejido en donde la muestra R8 fue extraída, asumimos en esta situación que el tejido envoltorio más cerca al cuerpo en la primera capa protectora es más antiguo que el segundo tejido envoltorio de la misma capa protectora (R9 fue arreglada encima de R8) y que el tejido envoltorio segundo se añadió en una fecha más tarde. Esto ilustra que las edades de las muestras exteriores R9, R10, y R11 se coinciden considerablemente y probablemente son más tardes que las tres muestras interiores R6, R7, y R8. Aunque no es conclusivo, esto podrá apoyar el hipótesis que el segundo tejido envoltorio se añadió en una fecha más tarde. Sin embargo, la secuencia de las tres muestras más antiguas todavía es un poco ambiguo y no produce una interpretación clara.

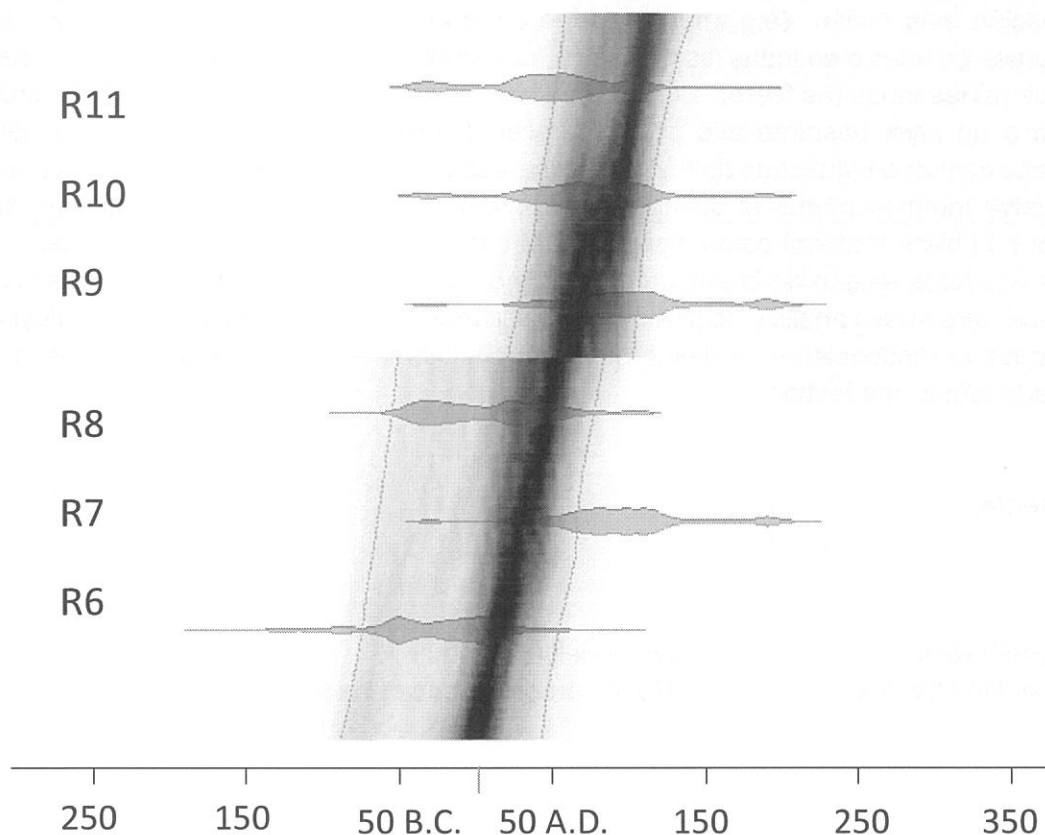


Figure 3. Calibrated radiocarbon ages modelled as a chronological sequence using Bacon, based on one hiatus between samples R8 and R9.

Notamos que un control mejor de la primera capa de ofrendas (más cerca al cuerpo) ayudará resolver esta ambigüedad; muestras R6 y R7 demuestran una rango concurrente estrecho, a pesar de provenir de la misma capa. Si se desea análisis adicional, recomendamos datación de dos o tres muestras más de esta primera capa de ofrendas. Estas fechas adicionales probablemente podrán reducir la incertidumbre de esta época y por lo tanto resolver si realmente son más tempranas que la capa exterior. Muestras R9 y R8 también pueden ser interpretadas ambiguamente, cuando se comparan con las edades de R6 y R7. El análisis de nuevas muestras de la primera capa ayudará resolver esta ambigüedad. Idealmente, estas dataciones adicionales deben ser diferentes de las primeras muestras, por lo cual nuevas muestras de tela se recomienda. Tenemos materia que nos ha sobrado de todas las muestras, menos R6, que por lo tanto, alternativamente, podríamos repetir las dataciones para mejorar los parámetros de incertidumbre.

Todas las muestras de textiles estaban en condición muy frágil. La preparación de las muestras llevó el riesgo de destruir las muestras frágiles propias, al tratar de limpiarlas de contaminantes potenciales. Muestra R6, que produjo la edad más temprana, fue tratada con un disolvente de tipo común – ácido-base – ácido pretratamiento, pero fue casi completamente deshecho en el paso base; justo sobró solamente bastante material para obtener un resultado. De esta manera, las muestras sobrante fueron tratadas con disolvente – solo pasos de ácido.

Es posible que el pretratamiento menos rígido de estas muestras significa que alguna contaminación más recién (e.g. moho) no fue eliminada completamente, causando falsas edades tardes en unas o en todas las muestras. Consideramos esto posible pero no probable, puesto que (a) las muestras fueron examinadas bajo un microscopio, y material contaminante no ocurre a un nivel bastante alto para aparecer, (b) estas problemas de contaminación ocurren más común en muestras de textiles conservadas en ambientes como pantano turboso que envuelva intrínsecamente el desague de contaminantes dentro la muestra, y (c) sería extraño que hubiera material contaminada en tal cantidad en cada muestra para hacer que las capas interiores salgan de la misma edad como las capas exteriores. Podríamos probar esto al hacer otro nuevo análisis de una o más de las muestras sobrantes, esta vez incluyendo un paso base (y reconociendo el riesgo que esto posiblemente disolverá tanta muestra que no se puede tomar una fecha).

Sinceramente,

Dr. Elizabeth Keller
Data Scientist / Modeller

Dr. Jocelyn Turnbull
Radiocarbon Science Leader