

3ra Reunión Anual del Proyecto PICG 281

Climas Cuaternarios de América del Sur

Lima 12-15 Julio 1991



RESUMENES Y CONTRIBUCIONES

Editado por:

J. MACHARE & L. ORTLIEB

Reunión organizada por:

Instituto Geofísico del Perú

Misión ORSTOM en el Perú

en el marco del

VII Congreso Peruano de Geología

con el auspicio de:

CONCYTEC

Ministère des Affaires Etrangères (Francia)

Lima, 1991

INDICE

Preámbulo

PRIMERA PARTE : RESUMENES

ARGOLLO J. & SERVANT M. : Evolución de los valles fluviales de los Andes Bolivianos durante el Cuaternario	3
BONAVIA D. : Paleoambientes durante la transición Pleistoceno-Holoceno en los Andes Peruanos	7
MACHARE J. & ORTLIEB L. : Paleoclimas cuaternarios en el Perú: avances y perspectivas.	9
KRONBERG B.I., BENCHIMOL R.E. & DUKNAS H. : Reconstructing quaternary record of western Amazonia with biogeochemical information from acre basin sediments	13
WINGENROTH M.C. : La Quebrada Benjamin Matienzo, su naturaleza presente y pasada, Cordillera de los Andes, Mendoza, Argentina	17
VILLAGRAN C. : Reconstrucción palinológica de la vegetación de Chile Central-Sur: Posibles escenarios paleoclimáticos durante el Cuaternario Tardío	23
FRANZINELLI E. : Importância do fator clima para a diferenciação de áreas modernas da Bacia Amazônica	25
FRANZINELLI E. : Estado atual dos conhecimentos do clima Quaternário no Brasil	27
MACHARE J. : Eventos paleoclimáticos en la costa y en la Cordillera de los Andes del Perú Central: Relaciones cronoestratigráficas.	31

KROMER R. & RAMONELL C. : Aspectos geomorfológicos y estratigráficos de la Cuenca de la Pampa de Las Salinas	35
---	----

SEGUNDA PARTE : CONTRIBUCIONES

ORTLIK L. & DIAZ A. : Distribución de moluscos litorales del Perú en el Pleistoceno Superior: Primeras interpretaciones paleoceanográficas y paleoclimáticas	39
ORTLIK L. & HOCQUENGHEM A.-M. : El registro histórico de eventos El Niño: Una revisión en curso de la cronología propuesta por Quin et al. (1987)	57
AGUIRRE M. L. : Malacofauna marina de aguas cálidas en el Cuaternario del noreste bonaerense, Argentina: Su significación paleoecológica y paleoclimática	63
RAMONELL C. & LATRUBESSE E. : El loess de la Formación Barranquita: Comportamiento del sistema eólico pampeano en la provincia de San Luis, Argentina	69
ORTLIK L. : Una bibliografía selecta relativa a la evolución climática en el Perú durante el Cuaternario	83
ORTLIK L. : Una bibliografía relativa a las interacciones océano- climáticas y al fenómeno El Niño en el Perú	113
ORTLIK L. : Una bibliografía preliminar relativa a la evolución climática en el norte grande de Chile durante el Cuaternario, con énfasis en la interacciones océano-atmósfera y el fenómeno El Niño	157

APENDICE

FUENTES K.R., KRONBERG B.I. & MOONEY H.A. : The west coasts of the Americas as indicators of Global Change. (Extracto de: <u>Tree</u> , julio 1991)	185
--	-----

PRKAMBULO

El Proyecto PICG 281 "Climas Cuaternarios de América del Sur", es uno de los 55 proyectos auspiciados este año 1991 por el Programa Internacional de Correlación Geológica (UNESCO-Unión Internacional de Ciencias Geológicas). El Proyecto PICG 281, que se inició en 1989, está dirigido por el Dr. Jaime ARGOLLO, de Bolivia. Este proyecto tuvo precedentemente dos reuniones anuales, en La Paz (1989) y en Medellín (1990).

La tercera reunión anual se lleva a cabo en Lima, entre el 12 y el 15 de Julio 1991, en el marco del VII Congreso Peruano de Geología. Durante los días 12 y 13 de Julio, se realiza una excursión a lo largo de la costa del Perú central, entre Lima y Pativilca, y a la Cordillera Blanca (Huaraz). El día 15 de Julio está dedicado a las sesiones técnicas y reuniones de trabajo.

El presente volumen de Resúmenes y Contribuciones reúne tanto los resúmenes extendidos correspondientes a las ponencias presentadas por los participantes, como algunos trabajos que no han sido expuestos oralmente, pero que fueron preparados para el evento. Dentro de estas contribuciones, se incluyen tres bibliografías selectas (totalizando más de 1500 referencias) sobre temas paleoclimatológicos en el Perú y el norte de Chile, las que podrían constituir una base para una bibliografía que abarque la totalidad del subcontinente sudamericano. En apéndice, se incluye un documento recientemente publicado y proporcionado por B. Kronberg, de gran interés para la comunidad de paleoclimatólogos de las Américas.

Además de las dos instituciones organizadoras de esta reunión anual (Instituto Geofísico del Perú y ORSTOM, Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération), se contó con la ayuda de numerosas instituciones, entre las cuales destacan: CONCYTEC (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), el Bureau Régional de Coopération Scientifique et Technique (Caracas) du Ministère des Affaires Etrangères (Francia), el Comité Nacional Peruano para el PICG, la Sociedad Geológica del Perú, el Instituto Francés de Estudios Andinos, Electroperú (Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos) y el Museo de Ciencias Naturales Javier Prado.

La preparación de la reunión y de la excursión, así como la realización de las mismas fueron posibles gracias a la gentil colaboración de varios estudiantes provenientes de las diversas universidades de Lima. Los organizadores expresan también sus sinceros agradecimientos a Miriam Soto por su constante y dedicada ayuda, en múltiples aspectos de la preparación de dichos eventos.

Finalmente, los organizadores agradecen a todos los que participan en la reunión y en forma especial a los colegas extranjeros que nos visitan compartiendo sus investigaciones y experiencias.

Los Organizadores/Editores

EL REGISTRO HISTORICO DE EVENTOS EL NIÑO:
UNA REVISION EN CURSO DE LA CRONOLOGIA
PROUESTA POR QUINN ET AL. (1987)

Luc ORTLIEB¹ & Anne-Marie HOCQUENGHEM²

¹ Mission ORSTOM au Pérou, Apartado 16-1209, Lima 18, Perú

² Proyecto Franco-Alemana CNRS-DFG, Inst. Franç. d'Etudes Andines, Casilla 782, Piura, Perú

Una cronología de eventos El Niño en el transcurso de los últimos 450 años ha sido elaborada recientemente por Quinn, Neal y Antunez de Mayolo (1987). Este registro que está basado en el estudio de diversos textos históricos, empieza a ser ampliamente utilizado por estudiosos del fenómeno El Niño y del sistema ENSO, El Niño-Oscilación Austral (Enfield, 1989, 1989; Enfield & Cid, 1990; Fairbridge, 1990). Meteorólogos, paleoclimatólogos y oceanógrafos preocupados por la frecuencia de las ocurrencias y las variaciones de intensidad de este fenómeno han acogido con beneplácito esta reconstitución de los principales eventos El Niño propuesta por Quinn et al. (1987). El mencionado registro incluye fechas de eventos y evaluaciones de la intensidad de cada episodio ("intensos", "intensos +", "muy intensos"), así como una apreciación de la fiabilidad de las fuentes históricas para la reconstrucción de los eventos (Tabla 1).

Ya que la cronología de Quinn et al. (op.cit.) está siendo utilizada en varios estudios de modelaje del fenómeno y que, inclusive, sirve para "calibrar" ciertas series de datos geoquímicos, dendrocronológicos, glaciológicos y sedimentológicos, nos parece útil reexaminar sus fundamentos. Esta tarea empezó con una crítica de la inclusión de las fechas 1525-26 y 1531-32 en la serie de los eventos El Niño clasificados como "intensos" (Hocquenghem & Ortlieb, 1990).

Los años 1525-26 y 1531-32

Un re-examen de los textos citados por Quinn et al. (1987) complementado por un análisis de otros textos escritos por los mismos acompañantes de Pizarro en sus primeros viajes al Perú, demuestran de manera clara que no ha habido manifestaciones del fenómeno El Niño en el verano (austral) 1531-32, y por otro lado sugieren que son débiles los argumentos utilizados por Quinn et al. (op. cit.) para interpretar que ocurrió un evento en 1525-26. En este último

Remplacé et Perdu
O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 34.896 ex 1 57

Cote : B

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

n° : 34.896 ex 1

Cote : A

caso, consideramos como bastante exagerado el grado de fiabilidad anunciado (3 en una escala de 5, Tabla 1).

La interpretación errónea de las condiciones climáticas de 1531-32 se debió principalmente a confusiones entre localidades geográficas (Piura en lugar de San Miguel, río Chira en lugar de río Piura, río Zaña no identificado), y a varios errores de traducción. En realidad, Quinn et al. (op.cit.) no han tomado en cuenta suficientes fuentes históricas y estudios anteriores sobre esta cuestión: omitieron, por ejemplo, referirse a los trabajos de Petersen (1935). En los años (muy secos) de 1927-28, Petersen había tomado la pena de volver a hacer a caballo el trayecto seguido por la tropa de Pizarro en 1531-32, y concluyó tajantemente que era muy probable que el tránsito de Pizarro se haya realizado durante un año normalmente seco. Por el contrario, se le hubiera complicado seriamente la conquista de haberse presentado los aguaceros que caracterizan los eventos El Niño en la región. Un nuevo análisis de los textos históricos disponibles (Hocqenghem & Ortlieb, 1990) permite ir más allá que las dudas expresadas anteriormente por Raisóni (1876), Schweigger (1959) y Hamilton & García (1986), y conduce a eliminar los años 1531-32 como años El Niño.

El primer siglo después de la Conquista

Para el resto del siglo XVI y el siglo XVII, se ha emprendido un estudio crítico de los principales textos que pudieran mencionar datos paleo-meteorológicos y paleoceanográficos. Aunque este estudio no esté terminado, adelantamos algunas observaciones y conclusiones parciales.

Para el evento alegado de 1539-1541 (clasificado por Quinn et al., op.cit., como "moderado o intenso"), observamos que Cobo ([1653], 1956: 90) si bien indica que llovió en Lima, no precisa en qué mes fue. No ha sido demostrado que cualquier lluvia en el Perú central deba relacionarse con el fenómeno El Niño (ver más adelante).

Para el evento de 1552 ("intenso"), es de notar que Palafox (1874), como anteriormente Moreno (1804), hacen referencia a unos truenos que ocurrieron el 13 de julio de este año, lo que por la fecha no parece ser típico de un evento El Niño.

Acerca de un evento en 1567-68 ("intenso +"), también existen algunas dudas. Podría ser relevante que algunos autores atentos a las catástrofes naturales como Lizarraga (1968, p.14-15) no hayan señalado ninguna anomalía para estos años en la costa norte.

La interpretación de un evento El Niño en 1574 ("intenso") proviene de datos concernientes a Piura "la Vieja" (aguas arriba de la ciudad actual). Aunque García Rosell (1903) no indique sus propias fuentes, es posible que la información relativa a unas precipitaciones fuertes sea acertada.

El evento de 1578 ("muy intenso") ha sido descrito y mencionado por muchos autores, además de los cinco trabajos citados por Quinn et al. (op.cit.). Un libro reciente ha sido dedicado específicamente a este aconteci-

Tabla 1.- Intentos de reconstrucción de la cronología de sucesos El Niño entre 1525 y 1652.

Hamilton & García (1986)	Quirós et al. (1987)			Este trabajo (1991)		
Ocurrencias en Perú	Años de El Niño	Intensidad estimada *	Grado de fiabilidad	Fuentes históricas citadas	Lugar de observación	Grado de fiabilidad
1541	1525-1526	I	3	Xerez [1534]	Océano	(?)
	1531-1532	I	4	Xerez [1534], Prascon (1892)	---	0
	1539-1541	M/I	3	Montesinos [1842], Cobo [1653]	Lima	(?)
	1552	I	4	Palma [1894], Mareno [1804]	Lima	(?)
	1567-1568	I +	5	Olive [1831], Cobo [1653], Leberthe (1914), Portocarrero (1926)	Océano	(?)
1578	1574	I	4	García Rosell (1903)	Plura	2
	1578	mI	5	Acosta [1590], Cobo [1653, 1653], Leberthe (1914), Portocarrero (1926), García Rosell (1903)	Plura, Lima	5
	1591-1592	I	2	Martínez y Vela [1702]	Bolivia	1
1614	1607	I	5	Cobo [1653], Alca do y Herrera [1740], Palma [1894], Leberthe (1914), Portocarrero (1926), Teulis (1934)	Lima	(?)
	1614	I	5	Cobo [1653], Leberthe (1914), Portocarrero (1926)	Lima	(?)
	1618-1619	I	4	Yasquez de Espinosa [1629], Cobo [1653], Teulis (1934)	So	(?)
1624	1624	I +	4	Cobo [1653], Leberthe (1914), Portocarrero (1926)	Zara	4
1652	1634	I	4	Palma [1894], Puente [1585]	Lima	(?)
	1652	I +	4	Cobo [1653], Leberthe (1914), Portocarrero (1926)	Lima ?	1

* : I = intenso M = moderado mI = muy intenso

miento (Huerfías, 1908). Cabe notar que Cabello Valboa (1951, p.223-224), no citado por Quinn et al. (op. cit.), provee una interesante teoría para explicar los fenómenos meteorológicos e hidrológicos que ocurrieron en 1578 (aunque su texto mencione erróneamente el año 1576). La mayoría de los autores concuerdan en señalar que las inundaciones de 1578 fueron realmente catastróficas en el norte peruano, al grado que este acontecimiento podría ser considerado como la primera manifestación histórica de un evento El Niño muy intenso.

Para un evento en 1591-92 ("intenso"), los datos se restringen a una información proveniente de Potosí (Bolivia).

La ocurrencia de eventos El Niño en 1607 y 1614 (ambos "intensos") está inferida por varias fuentes bibliográficas, pero ninguna parece sancionar acontecimientos del norte del Perú. En 1607, una crecida del río Rimac derrumbó un estribo del puente de Lima (Cobo [1633], 1956: 313). Para 1614, el dato utilizado es la mención de un fuerte aguacero, localizado, entre Lima y Chancay, durante la cuarema (Cobo [1633], 1956: 90).

En el caso de 1618-19, la interpretación de ocurrencia de un evento ("intenso") está parcialmente fundada en la mención por Cobo ([1633], 1956: 90) de tormentas en la región de Ilo en el mes de junio: ¿ será esto una evidencia clara de una anomalía El Niño ?

En 1624 ("intenso +"), lluvias "copiosas" (Cobo, [1633], 1956: 90) caen sobre la región de Trujillo, y la ciudad de Zaña en particular.

En 1634 ("intenso"), se produjo una crecida del río Rimac (Palma, 1894: 42).

En 1652, son unas tormentas ocurridas en el mes de febrero en Lima (Cobo, [1633], 1956: 90) las que han fundamentado la interpretación que se produjo un evento ("intenso +").

Conclusion

Esta revisión, aún incompleta, de algunas de las fuentes históricas disponibles pone en evidencia varios problemas de interpretación. El mayor problema concierne al significado que se le debe atribuir a la ocurrencia de lluvias en las costas del Perú central y meridional. Paralelamente, queda por determinar la correlación que pueda existir entre crecidas del río Rimac y manifestaciones del fenómeno El Niño. Al respecto, se debe recordar que según los registros de pluviometría de los años 1930-60 no hay fuertes lluvias en la latitud de Lima durante los años El Niño (Hamilton & García, 1986). Por otro lado, algunas fuertes crecidas de ríos de la costa central pueden resultar de fenómenos meteorológicos locales en el flanco occidental de la Cordillera de los Andes, que no estén relacionados con situaciones El Niño. También es de notar que en la costa sur del país, los eventos El Niño parecen manifestarse más bien por una intensificación de la sequía que por precipitaciones excepcionales. Finalmente, observaremos que la ocurrencia de lluvias en los meses de invierno austral pueden ser asimilados, por lo menos en algunos casos, a una intensificación del sistema de "garúas" (o sea que corresponderían a situa-

ciones "anti-El Niño").

Concluimos que las menciones en la literatura de precipitaciones fuertes y de crecidas de ríos en la costa central y sur del Perú, que no estén acompañadas de informaciones sobre lluvias en el norte peruano, deben ser consideradas con cautela en la elaboración del registro histórico de los eventos El Niño.

En consecuencia, por lo menos en lo que atañe a las ocurrencias del fenómeno El Niño en los siglos XVI y XVII, todavía existen incertidumbres en cuanto a la cronología propuesta por Quinn et al. (1987). Algunos años reportados por Quinn et al. (op. cit.) parecen no haber sido años El Niño (1523-26, 1531-32), mientras que en otros casos, es la intensidad del fenómeno la que podría haber sido menor que la evaluada por estos autores (Tabla 1). En todo caso, es necesario y urgente seguir afinando la revisión emprendida.

Agradecimientos

Este trabajo se está realizando en el marco de un Convenio científico entre el ORSTOM (UR IC) y el Instituto Geofísico del Perú. Los autores agradecen la colaboración de J. Macharé, Ph. Hizard, R. Woodman y J.R. Donguy.

Es una contribución a los proyectos PICG 201 y 252.

REFERENCIAS

- CABELLO VALBOA M., 1951. *Miscelánea antártica*. Lima. Parte III.
- COBO B., [1639], 1964. Fundación de Lima. *Ins Obras del Padre Bernabe Cobo*, F. Mateos (ed.), Biblioteca de Autores Españoles, vol. 92, Madrid. 515 p.
- COBO B., [1653], 1956. Historia del Nuevo Mundo. *Ins Obras del Padre Bernabe Cobo*, F. Mateos (ed.), Biblioteca de Autores Españoles, vol. 91, Madrid. 439 p.
- ENFIELD D.B., 1988. Is El Niño becoming more common? *Oceanography*, 11 23-27.
- ENFIELD D.B., 1989. Overview of El Niño/Southern Oscillation. Workshop on Paleoclimatic aspects of El Niño/Southern Oscillation (Boulder, Co., May 2-4, 1990), Nat. Oceanic Atmosph. Adm. & Inst. Arctic and Alpine Res., Univ. Colorado, Abstr. vol. (H.F. Diaz & V. Markgraf, eds.), 3 p.
- ENFIELD D.B. & CID L., 1990. Statistical analysis of El Niño/Southern Oscillation over the past 500 years; low frequency in El Niño/Southern Oscillation. *TOGA Notes*, n°1, p.1-4.
- FAIRBRIDGE R.W., 1990. Solar and lunar cycles embedded in the El Niño periodicities. *Cycles*, (may 1990), p.66-72.
- GARCIA ROSELL R., 1903. Monografía histórica del Departamento de Piura. *Bol. Soc. Geogr. Lima*, 13 (2), 193-242; (3), 310-351; (4), 419-462.
- HAMILTON K. & GARCIA R.R., 1986. El Niño/Southern Oscillation events and their associated midlatitude teleconnections 1531-1841. *Bull. Amer. Meteorol. Soc.*, 67 (11), 1354-1361.
- HOCQUENGHEM A.M. & ORTLIEB L., 1990. Pizarre n'est pas arrivé au Pérou durant une année El Niño. *Bull. Inst. fr. Etudes Andines*, 19 (2), 327-334.
- HUERTAS L., 1927. *Ecología e Historia. Probanzas de indios, y españoles referentes a las catastróficas lluvias de 1578, en los corregimientos de Trujillo y Saña*. Francisco Alcocer, escribano receptor. CES Solidaridad, Chiclayo, 200 p.
- LIZARRAGA R. de, 1968. *Descripción breve de toda la tierra del Perú, Tucacán, Río de la Plata y Chile*. (Capítulo XVII). Madrid.
- MORENO G., 1804. *Almanaque peruano y guía de forasteros para el año 1800*.

- Ispr. Real del Telegrafo peruano.
- PALMA R., [1874], 1964. *Tradiciones peruanas completas*. Aguilar, Madrid. 1783p.
- PETERSEN, G., 1935. Estudios climatológicos del noroeste peruano. *Boj. Soc. Geol. Perú*, 7(2): 1-142.
- PRESCOTT, W.H., 1892. *History of the Conquest of Peru*. J.B. Lippincott, Philadelphia. Vol.1, 469 p.
- GUINN, M.H., V.T., HEAL & S. ANTUNEZ de MAYOLO, 1937. El Niño occurrences over the past four and a half centuries. *Jour. Geophys. Res.*, 93(C13): 14449-14461.
- RAIMONDI A., [1876], 1965. *El Perú*. Editores Técnicos Asociados S.A., Lima. 475 p.
- SCHNEIDGER E., 1959. *Die Westküste Südamerikas im Bereich des Perustroms*. Keyersche Verlagbuchhandlung, Heidelberg. 548 p.