

NOTA

VULCANISMO REGIONAL Y SU IMPACTO EN EL BOLSÓN DE FIAMBALÁ (DEPARTAMENTO TINOGASTA, CATAMARCA): EL CASO DEL SITIO CARDOSO

REGIONAL VOLCANISM AND ITS IMPACT ON THE BOLSÓN OF FIAMBALÁ (TINOGASTA DEPARTMENT, CATAMARCA): THE CASE OF THE CARDOSO SITE

*Norma Ratto**, *Martín Orgaz***, *Luis Coll**** y *Anabel Feely*****

Fecha de recepción: 12 de febrero de 2019

Fecha de aceptación: 20 de septiembre de 2019

INTRODUCCIÓN

El sitio Cardoso se ubica al sudeste del pueblo de Antinaco en el área conocida como “La Herradura” en la región de Fiambalá (departamento Tinogasta, Catamarca) (figura 1). Se emplaza en cota altitudinal de 1.970 msnm y geoforma de piedemonte bisecado por escorrentía cuya naciente se encuentra en la serranía de Fiambalá, pero que hoy conforma un cauce inactivo que en el pasado discurrió en dirección este-oeste para desagotar en el río Antinaco, que se encuentra a 300 m lineales del sitio. Las intervenciones realizadas dan cuenta de que la instalación estuvo sujeta a intensos procesos de formación del registro, naturales y culturales, pero a pesar de ello pudo establecerse que se trata de un sitio residencial y funerario multicomponente, asociado a canchones de cultivo, que fue ocupado entre los siglos VII y VIII y reocupado después del siglo XIII de la era a través de la construcción de una tumba en cámara pétreo con techo en falsa bóveda (ver más adelante) (Ratto *et al.* 2010, Orgaz *et al.* 2014; entre otros). En este contexto, los objetivos del trabajo son: (a) conocer si el momento tardío de su primera ocupación por parte de las sociedades del primer milenio, entre los siglos VII y VIII, estuvo relacionado con la recomposición de un ambiente alterado previamente por la actividad volcánica regional que provocó tanto

* Universidad de Buenos Aires, Instituto de las Culturas (UBA-CONICET), Facultad de Filosofía y Letras. nratto@filo.uba.ar

** Universidad Nacional de Catamarca, Escuela de Arqueología. orgazmartin@hotmail.com

*** CONICET, Instituto de las Culturas (UBA-CONICET), Facultad de Filosofía y Letras. luisvcoll@hotmail.com

**** Instituto de las Culturas (UBA-CONICET), miembro no permanente, Facultad de Filosofía y Letras. anabel.feely@gmail.com

depósitos primarios como secundarios de cenizas, y (b) discutir el significado multicomponente del sitio Cardoso y su relación tanto con los campos de cultivo como con los dos patrones de entierros registrados.

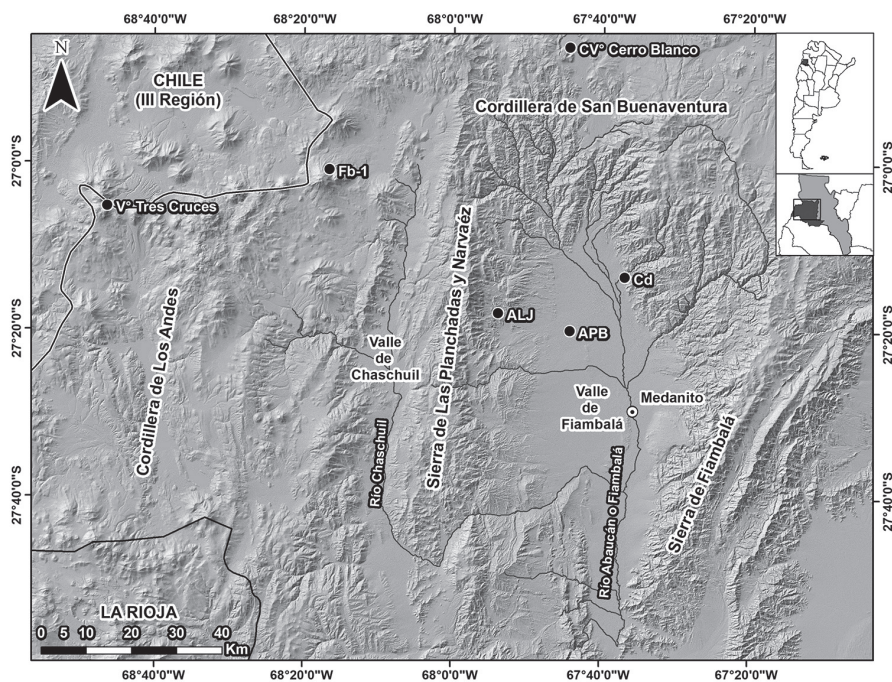


Figura 1. Sitio Cardoso y su relación regional con sitios arqueológicos y parajes.

Referencias abreviaturas: (a) sitios arqueológicos: Fb-1 = Fiambalá-1, 5.000 msnm; APB = Aldea de Palo Blanco, 1.900 msnm; Cd = Cardoso, 1.970 msnm; y (b) parajes: ALJ = Alto Las Juntas, 2.860 msnm

El Sitio Cardoso: campos de cultivo, tumbas y pómez

El sitio está compuesto por 20 estructuras principalmente de planta rectangular y en menor medida circular, levantadas con muros dobles sin relleno y simples, para lo cual se utilizó materia prima local de origen metamórfico disponible en la Sierra de Fiambalá (figura 1). La instalación estuvo y está sujeta a intensos procesos de formación, especialmente por la acción de agentes naturales, como por ejemplo el agua que se desplaza por la pendiente del cono de deyección de emplazamiento del sitio y la vegetación de monte. La acción del agua provocó el lavado de sedimento y favoreció el derrumbe de los muros, por lo que la potencia sedimentaria del sitio es baja y gran parte del material cerámico se recuperó en superficie.

El sitio fue separado artificialmente en dos sectores, 1 y 2, por la conformación de una torrentera que se originó luego de su construcción, pero que afectó en mayor grado al sector 2 con relación al 1. La escisión permitió detectar un perfil natural de pómez de 2,40 m de altura, del que nos ocuparemos más adelante, que indica que el sitio (y la zona de su emplazamiento) fue colmatado y relleno con material pumíceo tanto primario como retrabajado por el agua, cuya depositación se adecuó al relieve natural del terreno.

En superficie se registraron 18 artefactos de molienda (morteros y conanas) distribuidos dentro del espacio arquitectónico y en clara relación con los canchones de cultivo construidos

en ambas márgenes del río Antinaco, distantes entre 300 y 800 m lineales del sitio, los que ya fueron descriptos en publicaciones anteriores (Ratto *et al.* 2010; Orgaz *et al.* 2014; entre otras).

El conjunto cerámico también da clara cuenta de la ocupación del sitio por parte de las sociedades del primer milenio de la era y de su reocupación siglos después. Está compuesto por 565 fragmentos, en su mayoría pequeños y con sales adheridas producto de la acción de agua, que están distribuidos en forma relativamente proporcional tanto en el sector 1 como en el 2. De acuerdo con los criterios metodológicos de Feely y Ratto (2013) se identificó un número mínimo de 265 piezas cerámicas en ambos sectores, de las cuales 128 provienen del sector 1 (111 intramuros y 17 extramuros); y 137 del sector 2 (65 intramuros y 72 extramuros). La frecuencia diferencial de piezas en áreas extramuros se relaciona con la acción de los procesos de formación que tuvieron mayor intensidad en el sector 2 con respecto al 1. El material de las sociedades del primer milenio representa el 96% del número mínimo de piezas calculado (255:265), entre las que destacan las piezas abiertas, principalmente pucos simples y compuestos, y cerradas, tinajas y ollas con rastros de hollín, en ambos casos inflexionadas y compuestas; mientras que las decoradas (116:255:265) corresponden a los estilos Saujil y Aguada, principalmente (tabla 1). El resto de las piezas cerámicas (10:265) corresponde a diseños característicos de las sociedades del período tardío, principalmente estilos Belén y Sanagasta por sus características tecno-morfo-decorativas, y están representadas principalmente por urnas, pucos y vasijas sin rastros de hollín (tabla 1). La tasa de remontaje es muy baja, aunque es interesante destacar que en el recinto 1.1b del sector 1, donde se recuperó el entierro directo, se detectaron fragmentos que remontan en sentido vertical (ver más adelante). En general, el conjunto cerámico da cuenta de un sitio residencial con desarrollo de actividades domésticas y productivas por parte de las sociedades del primer milenio; mientras que la reocupación por las sociedades preincaicas está representada por escasas piezas, que posiblemente fueran parte de ajuares de tumbas, tal como se documentó en otros contextos funerarios regionales (Basile 2011; Ratto *et al.* 2016).

Dentro del sitio residencial se recuperaron dos entierros que, por cronología y/o tipo de modalidad funeraria, responden a dos momentos del desarrollo cultural regional, y dan cuenta de su ocupación y reocupación con fines específicos, mediando un lapso de abandono que consideramos relacionado con la desocupación del fondo de valle alrededor del año 1000 de la era, y el posterior repoblamiento luego del año 1250 de la era (Ratto 2013). A saber:

- a) El primer entierro es primario directo, sin acompañamiento, bajo piso de ocupación del recinto 1.1b del sector 1 (figura 2), se trata de un individuo masculino de edad adulta (40-50 años) cuyo fechado radiométrico lo ubica entre el siglo VII y VIII de la era (LP-3005, 1360 ± 60 años AP, óseo humano, $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ $-13,2 \pm 0.1\%$, 656-766 cal. d.C., calibrado a 1 sigma con el programa Calib Rev 7.0.4 de Hogg *et al.* 2013). Se detectó un estrato pumíceo por debajo de la primera hilera de rocas de cimientos y ubicación del entierro, que es parte del estrato visible cortado por la torrentera (figura 2).
- b) El segundo entierro se trata de una tumba en cámara circular de roca con techo en falsa bóveda construida dentro del recinto 8 del Sector 1 del sitio (figura 2), que fue visible para los reocupantes del sitio, ya que el techo estaba a sobrenivel. Este entierro ha sufrido alteraciones producto de acción vandálica y no se han recuperado restos esqueléticos, sin embargo, a pesar de esto se registraron atributos constructivos que lo asemejan tanto a los que se encuentran en el valle de Hualfín para tiempos tardíos como a los reportados en la región en estudio a partir del siglo XIV de la era (Ratto *et al.* 2016). Por debajo de la primera hilera de rocas que conforma la cámara pétreo también se detectó la presencia de pómez, que es parte del estrato visible cortado por la torrentera (figura 2).

Tabla 1. Composición del conjunto cerámico del sitio Cardoso

Procedencia (Sector/ Recinto)	Fragmentos.	Número mínimo de vasijas (NMV)	Sociedades del primer milenio (255:265)				Sociedades Pre-Incas (10:265)		
			Ciénaga	Saujil	Aguada	Formativo no decorado	Belén	Sanagasta	Tardío
S1-R1	30	14	0	4	3	3	1	2	1
S1-R1b	48	17	0	6	6	3	0	0	2
S1-R2	7	5	0	1	1	3	0	0	0
S1-R3	3	2	0	1	0	1	0	0	0
S1-R4	30	12	0	2	1	9	0	0	0
S1-R5	10	6	0	4	0	2	0	0	0
S1-R6	19	8	0	2	3	3	0	0	0
S1-R7	14	6	0	0	0	6	0	0	0
S1-R8	16	10	0	2	1	6	1	0	0
S1-R8b (tumba)	18	13	0	1	5	7	0	0	0
S1-R9	51	18	0	1	9	8	0	0	0
S1 extramuros	30	17	1	2	6	8	0	0	0
Subtotal Sector 1	276	128	1	26	35	59	2	2	3
S2-R1	15	7	0	1	1	5	0	0	0
S2-R2	19	10	0	3	2	5	0	0	0
S2-R3	35	16	0	1	2	13	0	0	0
S2-R4	7	6	0	1	1	4	0	0	0
S2-R5	4	4	0	0	0	4	0	0	0
S2-R6	14	5	0	4	0	1	0	0	0
S2-R7	21	5	0	0	0	5	0	0	0
S2-R9	18	5	0	1	1	3	0	0	0
S2-R10	20	7	0	2	1	4	0	0	0
S2 extramuros	136	72	1	18	14	36	1	1	1
Subtotal Sector 2	289	137	1	31	22	80	1	1	1
Totales sitio Cardoso	565	265	2	57	57	139	3	3	4

El agua formó la torrentera y cortó el manto de pómez que, al quedar expuesto luego de su rectificación (figura 3), cuenta la historia de su formación a través de las características y disposición de sus estratos donde alternan pómez masiva y retrabajada (Fernández-Turiel *et al.* 2016, 2019). El primer estrato (CB-107A) tiene 140 cm de potencia, apoya directamente sobre el cerro y está compuesto por pómez masiva, *in situ*, con laminación paralela de tamaño homogéneo. Luego se registró otro estrato de 56 cm de potencia (CB-107B), compuesto por pómez retrabajada que presenta laminación cruzada de bajo ángulo, con alternancia de capas entre 1 a 10 cm de pómez fina y gruesa. Por arriba se detectó un nivel de encharcamiento de 2 cm de espesor que

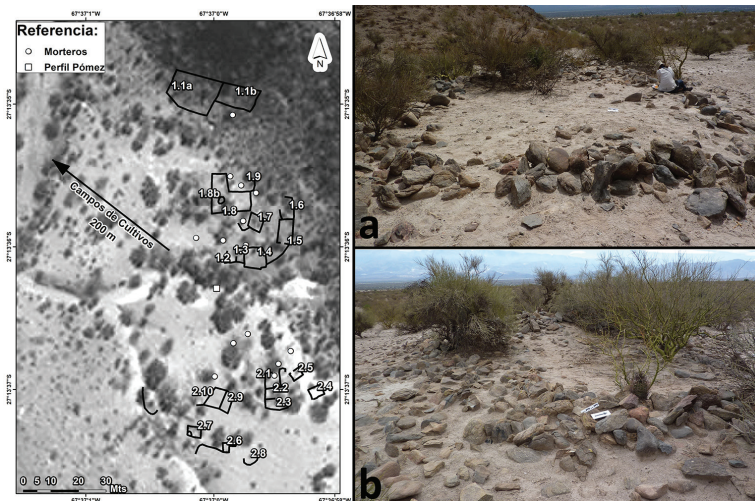


Figura 2. Planimetría del sitio Cardoso y sus dos sectores producto de la conformación de la torrentera que está demarcada por la ubicación del perfil de pómez y su forma sinuosa se visualiza por el color blanco que corta al cono de deyección. Detalle de técnica constructiva del recinto 1.5 (foto a). Ubicación de la tumba en cista en el recinto 1.8 (foto b). El entierro primario se recuperó en el recinto 1.1b. Se identifican los morteros registrados en ambos sectores del sitio.

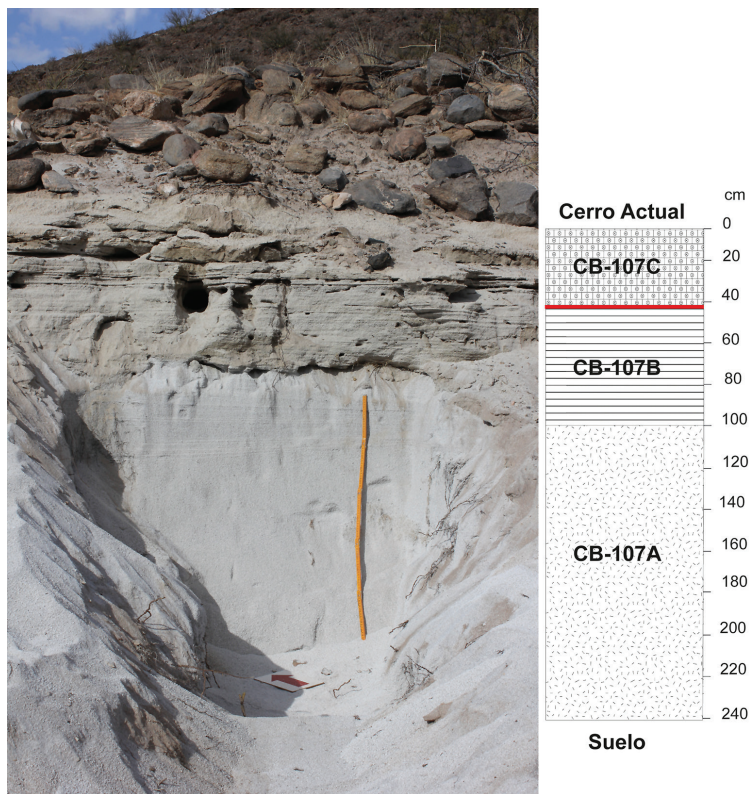


Figura 3. Perfil de pómez expuesto por formación de la torrentera y perfilado para la toma de muestras (izquierda); y croquis del perfil descrito en el texto (derecha)

corresponde a un nivel de arcilla con laminación típica de decantación. Por último, el estrato más expuesto a los agentes climatológicos es el CB-107C está compuesto por pómez retrabajada con potencia mínima de 3 cm y máxima de 40 cm, aparentemente es masivo y el nivel de contacto es milimétrico, muy sutil.

Discusión

El sitio Cardoso brinda información sobre los procesos socioambientales ocurridos en la región de Fiambalá a través de la articulación de evidencia arqueológica, geológica y paleoecológica de alcance regional y extrarregional.

El Proyecto Queca realizó estudios geomorfológicos, estratigráficos, mineralógicos y químicos de numerosos depósitos de cenizas ubicados en el NOA, los que fueron muestreados y se analizaron más de 200 muestras (Fernández-Turiel *et al.* 2013, 2019). Recientemente, a través del análisis de 13 depósitos provenientes de distintos parajes del bolsón de Fiambalá (Mesada de Zárate, Chuquisaca, Antinaco, Palo Blanco, Alto Las Juntas), lograron diferenciar la unidad litoestratigráfica Fiambalá de los sistemas Cerro Blanco y Cueros de Purulla, principalmente por las tendencias químicas distintivas de vidrio, biotita, feldespatos y anfíboles que los caracteriza (Fernández-Turiel 2016, 2019). Esta nueva información es relevante para la historia socioambiental de la región, dado que, aunque se desconocía la fuente de emisión, se sostenía que los materiales volcánicos retrabajados de la última erupción del Cerro Blanco habían generado un impacto indirecto negativo sobre las poblaciones productivas del primer milenio asentadas en el fondo del valle de Fiambalá (Montero *et al.* 2009; Ratto *et al.* 2013).

Los nuevos estudios vulcanológicos (Fernández-Turiel 2016, 2019) indican que las cenizas primarias en las áreas de Alto Las Juntas y el sitio Cardoso son correlacionables entre sí por su geoquímica, mineralogía y petrografía, al igual que las retrabajadas en ambas locaciones más el estrato de material pumíceo que colmató núcleos habitacionales de la aldea de Palo Blanco (Ratto 2013; Ratto y Basile 2010). Además, su perfil geoquímico y mineralógico no tiene relación con las cenizas movilizadas de la última erupción del Cerro Blanco ocurrida 4200 años AP (*ca.* 2880-2624 a.C.), la que marca el último episodio de una larga y compleja historia eruptiva (Báez *et al.* 2015).

La edad de emplazamiento de las cenizas del Sistema Fiambalá es desconocida. Sin embargo, la contextualización de la evidencia arqueológica y geológica ofrecida por el sitio Cardoso con otra, tanto de alcance regional como extrarregional, permite delimitar en forma hipotética un rango temporal de su ocurrencia. Para ello, relacionamos el fechado del entierro directo recuperado debajo del piso de ocupación del recinto 1.1b sector 1 del sitio Cardoso, 1360±60 años AP (*ca.* 656-766 A.D.), con otros lugares arqueológicos, domésticos y cúltricos, y datos paleoambientales provenientes del este de la provincia de Catamarca, específicamente el valle de Ambato. A saber:

- a) El piso de ocupación del núcleo habitacional 3 de la aldea de Palo Blanco (PB-NH3, 1900 msnm, figura 1) fue tapado por un flujo de material de pómez retrabajado luego del año 1467 ± 39 AP, *ca.* 600-650 A.D. (Ratto 2013).
- b) Las sociedades del primer milenio realizaron prácticas cúltricas para apaciguamiento de los volcanes en el sitio Fiambalá-1 (5.000 msnm, figura 1), específicamente en el 1294±33 años AP, *ca.* 684-740 A.D., de acuerdo con la lectura interpretativa que se realiza sobre la base de la evidencia recuperada (roca con pigmento rojo) y el lugar de emplazamiento del sitio al pie del portezuelo del Volcán Incahuasi (Ratto 2013; Ratto y Orgaz 2009, 2016).
- c) Finalmente, de los resultados del estudio de paleo-NVDI realizado en el valle de Ambato (Marconetto *et al.* 2015) surge un dato interesante que es la existencia de anomalías foto-

sintéticas en el período comprendido entre los años 542-642 de la era, las que se concentran principalmente alrededor del año 600 (inicio del siglo VII).

¿Es posible que entre los años 600 y 800 de la era haya existido una erupción volcánica de la que no tenemos registro? La evidencia presentada permite sostener a modo hipotético que entre los años 600 y 700 de la era se produjo una erupción volcánica que convulsionó a las poblaciones del valle de Fiambalá, provocando la caída y el depósito de ceniza primaria y su posterior movilización (cenizas retrabajadas) en las áreas de Palo Blanco y Antinaco. Los estudios vulcanológicos indican que el material cinerítico que cubrió el NH3 de la aldea de Palo Blanco no es primario, pero es de la misma erupción que produjo los depósitos en Alto Las Juntas y Antinaco (sitio Cardoso) y que no tiene relación con la última erupción del Cerro Blanco. Estos procesos de erupciones, posiblemente relacionados con movimientos telúricos y tormentas eléctricas, muy probablemente fueron disparadores de actividades cálticas en los volcanes de la cordillera andina.

La pregunta que surge es de dónde provienen los depósitos masivos de cenizas, primarias y retrabajadas, que fueron depositadas en distintos espacios del amplio bolsón de Fiambalá, específicamente Alto Las Juntas, Palo Blanco y Antinaco (figura 1). Fernández-Turiel *et al.* (2016, 2019) consideran que el Complejo Volcánico del Nevado de Tres Cruces, Cordillera de Los Andes (figura 1), es la fuente de cenizas del bolsón de Fiambalá, en función de su ubicación geográfica, los rasgos geomorfológicos, el análisis de imágenes satelitales y el análisis geológico existente, que indica la abundancia de hornblenda y biotita en los depósitos de caída de ceniza proximales más jóvenes.

Los efectos de la caída de ceniza provocan un fuerte impacto negativo en el ecosistema y en la salud humana en el momento de su ocurrencia, pero con el tiempo el ambiente se recompone y los suelos se enriquecen con el aporte mineral (Cremona *et al.* 2011; Ghermandi *et al.* 2015). Esta puede ser una de las razones de la existencia de los extensos campos de cultivo asociados con el sitio Cardoso que estuvieron activos en los dos momentos de su ocupación (Ratto *et al.* 2010, Orgaz *et al.* 2014; entre otros), aunque consideramos que no fue continua en el tiempo. Al respecto, la evidencia arqueológica regional está indicando que entre los años 1000 y 1250 de la era, el fondo de valle no presentaba condiciones de habitabilidad (Ratto 2013). Por lo tanto, sostenemos a modo de hipótesis que la reocupación de baja intensidad del sitio en tiempos del Período Tardío –entierro en cámara circular de roca con techo en falsa bóveda– está relacionado con el repoblamiento del valle en algún momento posterior al siglo XIII, cuando se recomponen las condiciones para su habitabilidad, y el ingreso de nuevas poblaciones movilizadas por el incario en el marco de sus diversas estrategias de dominación (Ratto y Boixadós 2012; Ratto 2013).

AGRADECIMIENTOS

A los pobladores de Antinaco, especialmente a Juanita y familia Ordoñez. La investigación se realizó con aportes del proyecto 20020170100351BA.

BIBLIOGRAFÍA

Basile, M.

2011. Continuidades y rupturas en las representaciones plásticas del Formativo (*ca.* 200 A.D.) a la ocupación incaica (*ca.* 1480 A.D.) en la región de Fiambalá (pcia. de Catamarca). Tesis doctoral inédita, Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires.

Báez, W., M. Arnosio, A. Chiodi, A. Ortiz-Yañes, J. G. Viramonte, E. Bustos, G. Giordano y J. F. López
2015. Estratigrafía y evolución del Complejo Volcánico Cerro Blanco, Puna Austral, Argentina. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 32(1):29-49.

Cremona, V., J. Ferrari y S. López
2011. Las cenizas volcánicas y los suelos de la región. *Revista Presencia*. Ed. Especial: 8-11.

Feely, A. y N. Ratto
2013. Criterios metodológicos para el cálculo del número mínimo de vasijas y para la recolección de material cerámico de superficie. *Revista Andes* 24:425-445.

Fernández-Turiel, J. L., F. J. Pérez-Torrado, A. Rodríguez-González, J. Saavedra, J. C. Carracedo, M. Rejas, A. Lobo, M. Osterrieth, J. I. Carrizo; G. Esteban; J. Gallardo y N. Ratto
2019. The large eruption 4.2 ka BP in Cerro Blanco, Central Volcanic Zone, Andes: Insights to the Holocene eruptive deposits in the southern Puna and adjacent regions. *Estudios Geológicos* 75(1). Disponible en: <https://doi.org/10.3989/egol.43438.515>

Fernández-Turiel, J. L., N. Ratto, F. J. Pérez-Torrado, A. Rodríguez-González, M. Rejas y A. Lobo
2016. A large eruption convulsed in prehistoric times an extensive area of Catamarca, Southern Central Andes, NW Argentina. Session IE2.4/GMPV5.1/NH2.6. European Geosciences Union General Assembly 2016 (EGU2016), Viena, 17 al 22 de abril de 2016. Consulta en <http://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2016/EGU2016-10120.pdf>

Fernández-Turiel, J. L., J. Saavedra, J. F. Pérez-Torrado, A. Rodríguez-González, J. C. Carracedo, M. Osterrieth, J. I. Carrizo y G. Esteban
2013. The largest Holocene eruption of the Central Andes found, *American Geophysical Union Fall Meeting*, San Francisco, California: American Geophysical Union, V13D-2639.

Ghermandi, L., S. Gonzalez, J. Franzese y F. Oddi
2015. Effects of volcanic ash deposition on the early recovery of gap vegetation in Northwestern Patagonian steppes. *Journal of Arid Environments* 122:154-160.

Hogg, A., Q. Hua, P. Blackwell, C. Buck, T. Guilderson, T. Heaton, M. Niu, J. Palmer, P. Reimer, R. Reimer, C. Turney y S. Zimmerman
2013. SHCal13 Southern hemisphere calibration, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55(4), pp. 1889-1903.

Marconetto, M. B., L. S. Burry, P. Palacio, M. Somoza, M. Trivi, H.B. Lindsoug y H. D'Antoni
2015. Aporte a los estudios paleoambientales del Valle de Ambato (Catamarca) a partir de la reconstrucción del paleo NDVI (442-1998 A.D.), *Mundo de Antes* 9.45-68.

Montero López, M. C., F. Hongn, R. Seggiaro, R. Marrett y N. Ratto
2009. Relación entre el volcanismo y los registros arqueológicos en el bolsón de Fiambalá (Departamento Tinogasta, Catamarca). En N. Ratto (comp.) *Entrelazando Ciencias: Sociedad y ambiente antes de la conquista española*: 131-158. Buenos Aires, EUDEBA.

Orgaz M., N. Ratto y L. Coll
2014. Aportes para la construcción de los paisajes agrícolas en la región de Fiambalá, Tinogasta, Catamarca: nuevas evidencias. *Relaciones* XXXIX (1): 79-94.

Ratto, N.
2013. A modo de introducción: la articulación de estudios arqueológicos, paleoambientales e históricos en el oeste tinogasteño (Catamarca). En N. Ratto (comp.), *Delineando prácticas de la gente del pasado: Los procesos sociohistóricos del oeste catamarqueño*: 17-44. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Ratto, N. y M. Orgaz

2009. Poder, control y volcanes: El estado Inka en el volcán Incahuasi. (Tinogasta, Catamarca, Argentina). En N. Ratto (comp.), *Entrelazando Ciencias: Sociedad y ambiente antes de la conquista española*: 159-174. Buenos Aires, EUDEBA.
2016. Otras lógicas: los paisajes vivos. En N. Ratto (comp.), *La Historia a través de las Cosas*: 77-82. Buenos Aires, Publicaciones de la Sociedad Argentina de Antropología.

Ratto, N., C. Aranda y L. Luna

2016. Bioarqueología y prácticas mortuorias de valles mesotermales del oeste catamarqueño, Argentina: resultados preliminares. *Intersecciones en Antropología*, 17: 157-171.

Ratto, N. y M. Basile

2010. La localidad arqueológica de Palo Blanco: nuevas evidencias. En: *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo*. XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Tº IV: 1707-1712. Mendoza.

Ratto, N. y R. Boixadós

2012. Arqueología y Etnohistoria. La construcción de un problema de investigación (Abaucán, Tinogasta, Catamarca). *Revista Memoria Americana* 20 (2): 187-220.

Ratto, N. C. Montero y F. Hongn

2013. Environmental instability in western Tinogasta (Catamarca) during middle Holocene and its relation to regional cultural development. *Quaternary International* 307: 58-65.

Ratto, N., M. Orgaz y L. Coll

2010. Paisajes Agrícolas Prehispánicos en el oeste tinogasteño (Catamarca). En: *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo*. XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Tº II: 419-424. Mendoza.

