

# Análisis de la información radiocarbónica de sitios arqueológicos del Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz, Argentina

Bruno Mosquera

Recibido 23 de agosto 2017. Aceptado 04 de enero 2018

## RESUMEN

Uno de los temas recurrentes en la arqueología de la Patagonia es el del marco cronológico de las ocupaciones humanas con base en dataciones absolutas y relativas de diferentes tipos de contextos. En este trabajo se presentan los resultados de la recopilación y análisis crítico de la información radiocarbónica disponible de sitios arqueológicos del Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz, Argentina, a partir de la calibración y posterior cálculo de la suma de probabilidades de dichas dataciones. Mediante estos análisis, se reconocen continuidades y discontinuidades cronológicas y se discuten sus implicancias para el desarrollo de futuras investigaciones arqueológicas y paleoambientales en esta región.

**Palabras clave:** Arqueología; Dataciones radiocarbónicas; Hiato cronológico; Macizo del Deseado; Patagonia Argentina.

## ABSTRACT

ANALYSIS OF THE RADIOCARBON DATA FROM ARCHAEOLOGICAL SITES FROM DESEADO MASSIF, SANTA CRUZ PROVINCE, ARGENTINA. A recurrent theme in the archaeology of Patagonia is the chronological framework for human occupation based on absolute and relative dates from different types of contexts. This paper presents the results of the compilation and critical analysis of radiocarbon dates from archaeological sites from Deseado Massif, Santa Cruz province, Argentina, on the basis of the calibration and subsequent calculation of the sum of the probabilities of said dates. Through such analysis, chronological continuities and discontinuities are recognized and their implications for the development of future archaeological investigations in this region are discussed.

**Keywords:** Archaeology; Radiocarbon dates; Chronological hiatuses; Deseado Massif; Argentinian Patagonia.

## INTRODUCCIÓN

El trabajo sistemático en la arqueología del Macizo del Deseado (provincia de Santa Cruz, Argentina) comenzó en la década de 1970, con las excavaciones de Augusto Cárlich luego de una incursión puntual de Osvaldo Menghin (Menghin 1952). En su primera publicación sobre la excavación del sitio Cueva 3 de Los Toldos (Cárlich *et al.* 1973), el autor presenta las primeras dataciones radiocarbónicas para la región. Desde entonces, el trabajo arqueológico desarrollado allí continuó generando un abundante cúmulo de información radiocarbónica. Los estudios en esta área han tenido como referente principal cuevas y abrigos rocosos, de los cuales se han obtenido conjuntos

arqueológicos con dataciones desde el Pleistoceno final hasta tiempos históricos (Miotti 2010). Esta condición ha posicionado a los sitios de este sector en un lugar de relevancia para el estudio del poblamiento americano y del desarrollo de las sociedades cazadoras recolectoras a lo largo del Holoceno (Borrero 1994-1995; Miotti y Salemme 2004; Miotti 2006).

El análisis de la información radiocarbónica conforma una línea de evidencia muy fructífera que, en la Patagonia, se ha utilizado para indagar diferentes cuestiones de índole arqueológica tales como la dinámica poblacional, la intensidad de ocupación, la paleodemografía, entre otros (Goñi 2010; Belardi *et al.* 2013; Pallo y Ozán 2014; García Guraieb *et al.* 2015; Zubimendi *et al.* 2015; Mosquera 2016). En

Bruno Mosquera. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n (1900), La Plata, Buenos Aires. E-mail: bruno\_mosquera@hotmail.com

el caso de la región de estudio (Figura 1), si bien se han publicado recopilaciones de dataciones radiocarbónicas, estas fueron empleadas como parte de un conjunto de análisis arqueológicos a escala macrorregional (Miotti y Salemme 1999; 2004; Salemme y Miotti 2008, Zubimendi *et al.* 2015). En este sentido, considero importante reconocer el estado de la cuestión en cuanto a información radiocarbónica del Macizo del Deseado, realizando un análisis pormenorizado de esta evidencia para poder establecer la representatividad de los fechados obtenidos a lo largo de más de cuarenta años de investigación y proyectar investigaciones futuras. Es así que el objetivo de este trabajo es generar un marco cronológico a partir de las dataciones radiocarbónicas obtenidas en sitios arqueológicos del Macizo del Deseado, con la intención de reconocer y discutir los lapsos de ausencia (hiatos) y de continuidad de fechados que sirvan de referencia para estudios arqueológicos y paleoambientales que están en agenda.

dentro del macizo es abundante; entre los faunísticos, el guanaco (*Lama guanicoe*) es el taxón mayormente representado en el registro arqueológico, seguido por el ñandú petiso (*Pterocnemia pennata*) (Miotti y Salemme 1999, 2004). Por su parte, hay una amplia disponibilidad de recursos líticos para la confección de instrumentos (Hermo 2009; Franco *et al.* 2011; Frank *et al.* 2015) y son abundantes los abrigos rocosos aptos para ser habitados (Miotti 2010). El agua es un recurso crítico, dado que la región no cuenta con cursos de agua o lagunas permanentes, sino que la fuente principal la conforman los manantiales y mallines, que son humedales formados en sectores donde aflora el nivel freático (Mazzoni y Vázquez 2004). En este trabajo, serán analizadas las dataciones del sector interior del macizo caracterizado por la presencia de mesetas y serranías (Oliva *et al.* 2001), donde se ubica nuestra región de estudio. El litoral marino forma parte del macizo y presenta diferencias en lo que respecta a sus características ecológicas y arqueológicas, por lo que no será incluido en este análisis.

## ÁREA DE ESTUDIO

El Macizo del Deseado es una provincia geológica ubicada en la provincia de Santa Cruz, Patagonia argentina (De Giusto *et al.* 1980). Está limitado al norte por el río Deseado, al sur por el río Chico, al oeste por la cordillera Patagónica Austral y, al este, por el mar Argentino (Figura 1). Se incluye en el dominio de la Patagonia extraandina, donde las precipitaciones anuales están por debajo de los 200 mm y la temperatura promedio es de 8-10 °C. Esto permite clasificarlo como un sector semiárido y templado-frío en el que se desarrolla una vegetación de estepa arbustiva/graminosa (Oliva *et al.* 2001; Mancini *et al.* 2012). La oferta de recursos



**Figura 1.** Sitios y localidades arqueológicas del Macizo del Deseado considerados en este trabajo. 1) Alero Rosamel, 2) Cueva Grande del Arroyo Feo, 3) Alero Charcamata, 4) Cueva de las Manos, 5) Alero Cárdenas, 6) Alero del Búho, 7) Los Toldos, 8) Cueva Moreno, 9) Cueva de la Hacienda, 10) Cueva Mora, 11) Cueva Maripe, 12) Piedra Museo, 13) Cerro Tres Tetras, 14) La María, 15) La Martita, 16) Viuda Quenzana, 17) El Verano, 18) La Gruta. Referencia: el Macizo del Deseado está delimitado por una línea punteada.



## MARCO TEÓRICO METODOLÓGICO

Al datar un sitio arqueológico siempre se asume, en mayor o menor medida, que existe una relación fechado/evento arqueológico. De esta manera, los materiales fechados mediante la técnica de  $^{14}\text{C}$  procedentes de sitios arqueológicos son resultado de una acción humana realizada en el pasado y de una decisión metodológica de los investigadores, que eligen fechar un determinado vestigio arqueológico por sobre otros. Teniendo en cuenta que aquí se recopila la información cronológica publicada en la bibliografía, los criterios para realizar cada una de esas dataciones pueden ser muy disímiles e incluir los diferentes tipos de materiales, de sitios y de periodos temporales que han sido sometidos a dataciones dependiendo de las necesidades y objetivos de cada programa de investigación. Es así que los fechados serán considerados como evidencia de presencia humana, de ocupación de un determinado sitio en un determinado momento. De esta manera se pondera el reconocimiento de continuidades y discontinuidades ocupacionales como un acercamiento a la dinámica poblacional de los cazadores-recolectores desde el final del Pleistoceno hasta tiempos históricos. Es decir, no se discuten los resultados en términos de intensidad de ocupación, sino como un indicador de ocupación humana en momentos y lugares específicos. Los sesgos que rigen a ambos enfoques son los mismos e incluyen aspectos geomorfológicos, tafonómicos y metodológicos (ver Smith *et al.* 2008).

La información cronológica proviene del análisis de la bibliografía publicada. Se seleccionaron las dataciones asociadas a ocupaciones humanas ubicadas dentro del Macizo del Deseado, las que fueron separadas de acuerdo con el tipo de sitio en tres categorías: a) Cuevas y abrigos rocosos, b) Entierros humanos y, c) Sitios a cielo abierto. Las cuevas y abrigos rocosos responden a sitios dentro de oquedades de diferentes tamaños o al reparo de farallones de roca o bloques de roca, los cuales conforman un ambiente de depositación particular (Colcutt 1979; Goldberg y Macphail 2008). Los entierros humanos refieren a estructuras de inhumación; las más comunes en la región son las denominadas “chenques”, que consisten en la construcción de montículos de roca sobre el entierro del o los individuos. Por último, dentro de sitios a cielo abierto, incluiremos a aquellos que se encuentran fuera de las cuevas y que no responden a estructuras mortuorias como los chenques mencionados previamente. Esta separación en tipos de sitios será útil para reconocer la procedencia de la información cronológica, las tendencias en cuanto a selección de sitios a investigar y evaluar los criterios de selección de los sitios a ser datados.

Las distribuciones serán evaluadas por lapsos, para lo cual utilizamos las divisiones del Holoceno propuestas por Walker y colaboradores (2012). De esta manera, el Pleistoceno final se ubica entre 15.600 y 11.700 cal. AP –el límite 15.600 cal. AP responde al fechado más temprano obtenido en la región, y el de 11.700 cal. AP, al límite Pleistoceno-Holoceno, planteado en Walker y colaboradores (2012)– el Holoceno temprano entre 11.700 y 8200 cal. AP, el Holoceno Medio entre 8200 y 4200 cal. AP y el Holoceno Tardío entre 4200 cal. AP y la actualidad.

La calibración de las dataciones y la suma de probabilidades se realizaron utilizando el programa OxCal 4.2 (Bronk Ramsey 2009) y la curva de calibración SHCal 2013 (Hogg *et al.* 2013). La calibración fue realizada a dos sigmas (95,45%) y se tomó la propuesta metodológica de Rubinos Pérez (2003) de excluir dataciones radiocarbónicas que tuvieran errores mayores a 200 años, ya que al realizar la calibración y la suma de probabilidades abarcan lapsos muy grandes que, a nuestros fines, los hacen inoperantes.

## RESULTADOS

Luego de realizar la recopilación bibliográfica de dataciones radiocarbónicas hemos revisado cuáles de ellas no se ajustan a los requerimientos metodológicos presentados arriba. De esta manera, quedaron fuera de análisis cinco fechados, entre los que se incluyen tres obtenidos en la Cueva 3 de Los Toldos (FRA96 – 7260  $\pm$  350, FRA97 – 8750  $\pm$  480, FRA98 – 12.600  $\pm$  600) (Cárdich *et al.* 1973), una datación del sitio La Martita (I-11903 – 7940  $\pm$  260) (Aguerre 1982) y una del sitio El Verano (INGEIS2854 – 7500  $\pm$  250) (Durán 1986-1987), todos ellos con errores mayores a 200 años. La muestra quedó constituida por un total de 130 dataciones radiocarbónicas provenientes de 28 sitios arqueológicos. De estos sitios, 25 son cuevas y abrigos rocosos (Tabla 1), dos son entierros humanos (chenques) (Tabla 2) y sólo uno se ubica en la categoría de sitio a cielo abierto (Tabla 3).

El 96,9% (n = 126) de las dataciones provienen de sitios en cuevas y abrigos rocosos (Tabla 1), en tanto que el 2,3% (n = 3) proviene de entierros humanos (Tabla 2) y el 0,8% (n = 1) restante, corresponde al único sitio a cielo abierto datado en la región hasta el momento (sitio La Quinta) (Figura 2) (Tabla 3).

Al considerar la distribución de las dataciones por periodo, observamos que el Pleistoceno final está representado por un 20,8% de las dataciones totales (n = 27). El Holoceno temprano reúne al 22,3% del total de las dataciones (n = 29); el Holoceno medio incluye el 20% de los fechados (n = 25); y el Holoceno tardío, el 36,9% (n = 45).

Localidad	Sitio	Código	Edad	Años calibrados AP		Material	Cita
				Min.	Máx.		
Río Pinturas	Alero Rosamel	CSIC-798	1570 ± 50	1528	1317	Carbón	Gradin y Aguerre (1994)
		CSIC-799	1590 ± 70	1576	1307	Carbón	
	Cueva Grande del Arroyo Feo	CSIC-524	1170 ± 50	1175	933	Carbón	Alonso <i>et al.</i> (1984-1985)
		CSIC-399	1660 ± 50	1692	1376	Carbón	
		CSIC-523	1880 ± 50	1897	1612	Carbón	
		CSIC-522	3260 ± 50	3574	3344	Carbón	
		CSIC-398	3330 ± 50	3637	3394	Carbón	
		CSIC-520	4050 ± 50	4798	4295	Madera	
		CSIC-521	4480 ± 60	5288	4869	Carbón	
		CSIC-397	4900 ± 50	5719	5471	Madera	
		CSIC-519	5550 ± 50	6407	6207	Carbón	
		CSIC-518	6000 ± 90	7151	6546	Carbón	
		CSIC-516	8410 ± 70	9525	9140	Carbón	
		CSIC-515	8610 ± 70	9704	9435	Carbón	
		CSIC-396	9330 ± 80	10675	10254	Carbón	
		CSIC-514	9410 ± 70	10772	10296	Carbón	
	Alero Charcamata	CSIC-801	5040 ± 60	5895	5610	Carbón	Gradin y Aguerre (1994)
		CSIC-800	5290 ± 60	6195	5905	Carbón	
	Cueva de las Manos	CSIC-137	430 ± 50	514	323	Carbón	Gradin <i>et al.</i> (1976)
		NOVA-115	1610 ± 60	1580	1321	Carbón	
		NOVA-116	3380 ± 90	3828	3383	Carbón	
		NOVA-117	7280 ± 60	8177	7954	Carbón	
		CSIC-385	9300 ± 90	10664	10239	Carbón	
	Alero Cárdenas	CSIC-138	9320 ± 90	10687	10245	Carbón	Aguerre (1977) Gradin <i>et al.</i> (1976)
		AC-500	1180 ± 85	1272	910	Carbón	
		AC-498	3450 ± 110	3962	3399	Carbón	
		AC-499	7300 ± 200	8429	7680	Carbón	
	Alero del Búho	AC-497	7750 ± 125	8976	8215	Carbón	Alonso <i>et al.</i> (1984-1985)
		CSIC-545	900 ± 50	905	678	Carbón	
		CSIC-584	960 ± 50	925	735	Carbón	
		CSIC-513	1170 ± 50	1175	933	Carbón	
		CSIC-512	1450 ± 50	1410	1187	Carbón	
Los Toldos	Cueva 13	CSIC-511	1520 ± 50	1509	1296	Carbón	Alonso <i>et al.</i> (1984-1985)
		LP-1516	2390 ± 80	2710	2160	Carbón	
		LP-1524	3750 ± 80	4378	3834	Carbón	
	Cueva 1	Beta-183025	3380 ± 40	3690	3456	Carbón	De Porras <i>et al.</i> (2009)
Aguada del Cuero	Cueva 3	Beta-183024	1410 ± 40	1350	1185	Restos vegetales	De Porras <i>et al.</i> (2009)
	Cueva 3	LP-136	4850 ± 90	5723	5319	Carbón	Cárdich (1984-1985)
	Cueva Moreno	OS-23754	3000 ± 110	3209	3005	Carbón	Miotti <i>et al.</i> (2005)
	Cueva La Hacienda	OS-23753	2250 ± 70	2349	2022	Carbón	Miotti <i>et al.</i> (2005)
La Primavera	Cueva Maripe	AA-95118	1403 ± 46	1350	1182	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	Miotti <i>et al.</i> (2014)
		AA-95124	1907 ± 48	1921	1703	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	
		AA95122	2655 ± 39	2846	2516	Carbón	
		LP-1497	3210 ± 60	3559	3227	Carbón	
		AA-95123	3535 ± 62	3958	3594	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	
		AA-99068	3791 ± 42	4247	3933	Carbón	
		AA-99067	4002 ± 43	4528	4248	Carbón	
		AA-65181	4113 ± 39	4810	4425	Carbón	
		AA-65173	5084 ± 49	5906	5660	Carbón	
		AA-99070	5137 ± 45	5937	5718	Carbón	
		AA-99071	5376 ± 45	6275	5955	Carbón	
		AA-99069	7153 ± 50	8025	7828	Carbón	
		AA-65177	7703 ± 47	8550	8380	Carbón	
		AA-95126	8012 ± 80	9019	8597	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	
		AA-65174	8333 ± 63	9465	9090	Carbón	
		AA-65178	8762 ± 50	9889	9549	Carbón	
		AA-95127	8827 ± 87	10155	9556	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	
		AA-65179	8992 ± 65	10240	9794	Carbón	
		AA-95129	9177 ± 56	10487	10201	Carbón	
		AA-65175	9518 ± 64	11087	10561	Carbón	
	Cueva Mora	AA-85461	3678 ± 65	4151	3726	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	Magnin (2010)

Piedra Museo	AEP-1	NSRL-11167	7470 ± 140	8514	7967	Carbón	Miotti et al. (2003)
		LP-450	7670 ± 110	8636	8186	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	
		LP-949	9230 ± 105	10655	10183	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	
		LP-859	9710 ± 105	11248	10708	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	
		OXA-8527	10.390 ± 70	12430	11840	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	
		AA-8428	10.400 ± 80	12544	11837	Óseo - <i>Camelidae</i> -	
		GRA-9837	10.470 ± 60	12549	12039	Carbón	
		OXA-9249	10.470 ± 65	12551	12032	Carbón	
		OXA-8528	10.925 ± 65	12932	12685	Óseo - <i>H. Saldiasi</i> -	
		AA-27950	11.000 ± 65	12995	12714	Carbón	
		AA-20125	12.890 ± 90	15687	15079	Carbón	
Cerro Tres Tetas	Cueva 1	LP-770	830 ± 60	898	570	Carbón	Paunero (2000, 2003)
		LP-1180	1340 ± 50	1301	1090	Carbón	
		LP-1187	1740 ± 60	1741	1431	Carbón	
		LP-541	2190 ± 70	2335	1998	Carbón	
		LP-538	5220 ± 70	6179	5746	Carbón	
		LP-800	10.260 ± 110	12407	11405	Carbón	
		LP-781	10.850 ± 150	13045	12431	Carbón	
		AA-39366	10.853 ± 70	12835	12570	Carbón	
		OxA-9244	10.915 ± 65	12920	12680	Carbón - <i>Schinus</i> sp.-	
		AA-39368	11.015 ± 66	13008	12717	Carbón	
		AA-22233	11.100 ± 150	13194	12702	Carbón	
		LP-525	11.560 ± 140	13696	13077	Carbón	
La María	Casa del Minero 1	LP-1552	5190 ± 80	6178	5664	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	Paunero (2000, 2003)
		AA-45705	10.250 ± 110	12400	11402	s/d	
		AA-37208	10.967 ± 55	12952	12705	Carbón	
	Cueva Túnel	AA-37207	10.999 ± 55	12982	12716	Carbón	De Porras (2010)
		AA-81417	4177 ± 43	4825	4529	Carbón	
		AA-81423	5577 ± 44	6434	6216	Carbón	
		AA-71148	10.400 ± 100	12551	11822	Óseo - <i>Hippidion</i> sp.-	
		AA-71147	10.408 ± 59	12425	11990	Carbón	
	La Mesada	LP-1965	10.420 ± 180	12695	11415	Óseo	Paunero (2009)
		AA-82496	10.510 ± 100	12651	12028	Óseo	
		Beta-135964	4500 ± 40	5293	4887	s/d	
		Beta-135963	9090 ± 40	10279	9974	Carbón	
	Cueva de La Ventana	AA-35237	7665 ± 75	8591	8221	Carbón	Paunero (2000)
		Beta-135965	7970 ± 40	8980	8610	Carbón	
La Martita	La Martita	AC-603	1620 ± 90	1700	1305	s/d	Aguerre (1982, 1987)
		AC-604	2190 ± 115	2376	1833	s/d	
		I-11904	4475 ± 95	5312	4846	Carbón	
		CSIC-505	4520 ± 50	5307	4892	Carbón	
		CSIC-506	8050 ± 90	9122	8600	Carbón	
Viuda Quenzana	Viuda Quenzana 8	UGAMS-9112	4740 ± 25	5579	5320	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	Franco et al. (2013)
		UGAMS-9111	4770 ± 25	5584	5325	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	
El Verano	Cueva El Verano	I.13,797-1	8960 ± 140	10367	9553	s/d	Duran (1986-1987)
La Gruta	La Gruta 1	UGAMS-7541	400 ± 20	495	326	Carbón	Franco et al. (2013)
		AA-83475	1452 ± 38	1375	1270	Carbón	
		AA-83476	1829 ± 47	1827	1590	Carbón	
		AA-83474	1888 ± 39	1882	1704	Carbón	
		AA-84226	3487 ± 38	3833	3593	Carbón	
		UGAMS#7540	8090 ± 30	9031	8773	Carbón	
		AA-84225	10.477 ± 56	12549	12049	Carbón	
		AA-76792	10.656 ± 54	12693	12434	Carbón	
		UGAMS-7538	10.790 ± 30	12731	12662	Carbón	
		AA-84223	10.840 ± 62	12804	12650	Carbón	
		AA-84224	10.845 ± 61	12800	12654	Carbón	
	La Gruta 2	UGAMS-9113	7560 ± 30	8403	8209	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	Franco et al. (2013)
	La Gruta 3	UGAMS-12429	290 ± 20	439	156	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	Brook et al. (2015)
		UGAMS-12430	290 ± 20	439	156	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	
		UGAMS-13610	390 ± 20	491	325	Carbón	
		UGAMS-13609	530 ± 20	540	502	Carbón	
		UGAMS-15765	8540 ± 30	9540	9464	Óseo - <i>Mylodontidae</i> -	
		UGAMS-15766	9470 ± 30	10750	10570	Óseo - <i>Mylodontidae</i> -	
		UGAMS-13611	9560 ± 30	11076	10680	Óseo - <i>Mylodontidae</i> -	
		UGAMS-12428	10.720 ± 30	12712	12561	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	

Tabla 1. Dataciones radiocarbónicas de sitios en cuevas y abrigos rocosos.

Localidad	Sitio	Código	Edad	Años calibrados AP		Material	Cita
				Mín.	Máx.		
Río Pinturas	Puesto El Rodeo	AC-943	1380 ± 90	1414	999	Restos vegetales	Gradin y Aguerre (1994)
		AC-1075	4860 ± 50	5655	5331	Carbón	
Piedra Museo	El Sargento	AA6518	727 ± 48	718	556	Óseo - <i>Homo Sapiens</i> -	Miotti (2008)

**Tabla 2.** Dataciones radiocarbónicas de entierros humanos.

Localidad	Sitio	Código	Edad	Años calibrados AP		Material	Cita
				Mín.	Máx.		
La Primavera	La Quinta	AA85460	939 ± 59	926	689	Óseo - <i>L. guanicoe</i> -	Magnin (2010)

**Tabla 3.** Dataciones radiocarbónicas de sitios a cielo abierto.

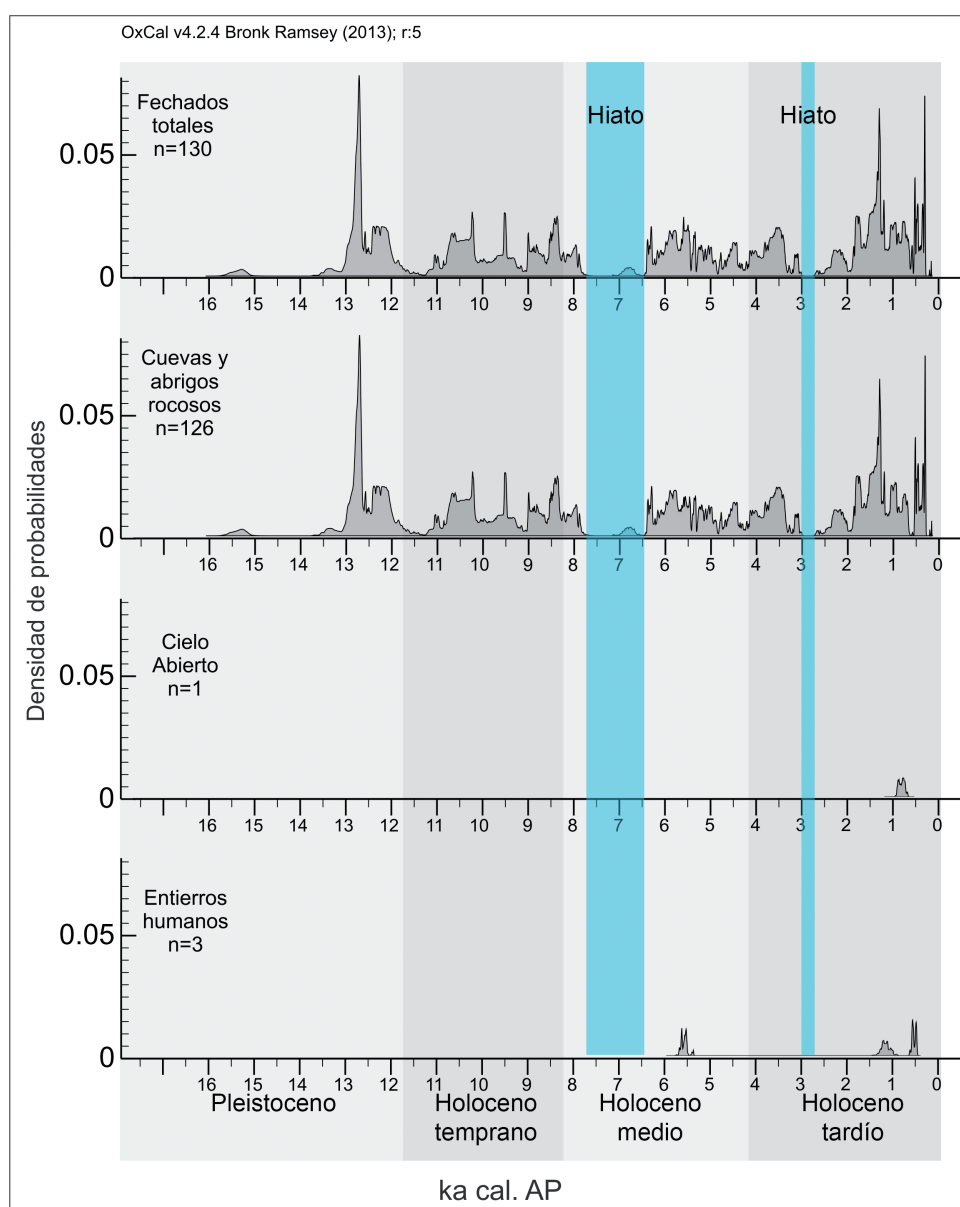
Una vez realizada la calibración, se pudo establecer que el rango de tiempo abarcado por las dataciones relevadas se extiende entre 15.687 y 156 años cal. AP. Dentro de este lapso, hay tres segmentos en que la suma de probabilidades es igual a cero o en los que se pierde la continuidad entre dataciones. El primero de ellos se da durante el Pleistoceno, entre 15.079-13.696 años cal. AP; el segundo entre 7828-6434 años cal. AP, durante el Holoceno medio; y el tercero entre 3005-2710 años cal. AP, durante el Holoceno tardío (Figura 2).

## DISCUSIÓN

Como se mencionó arriba, el 97% de las dataciones radiocarbónicas disponibles corresponden a sitios ubicados en cuevas y abrigos rocosos. Esto marca un sesgo en cuanto al origen de la información, dado que se pierde

la dimensión cronológica que aportan otros tipos de sitios (Goñi 1995). Este desbalance puede fundamentarse a partir del interés hacia ocupaciones tempranas que han tenido las investigaciones en la región. A pesar de esto, todos los periodos temporales fueron datados, y el Holoceno tardío es el que más dataciones presenta. Por otro lado, la abundante información cronológica

proveniente de abrigos rocosos permite un análisis más profundo de estos sitios y de sus continuidades y



**Figura 2.** Suma de probabilidades de las dataciones radiocarbónicas recopiladas. El gráfico superior muestra la suma de la totalidad de los fechados. En color celeste se marcan los hiato cronológicos reconocidos.



discontinuidades ocupacionales a lo largo de la historia humana en la región.

Por otra parte, resulta interesante la presencia de hiatos cronológicos. Al más temprano de ellos, ubicado entre 15.687-15.079 años cal. AP, no lo reconocemos como un hiato propiamente dicho, ya que su límite inicial está marcado por una sola datación (AA-20125 – 12.890 ± 90 años AP) (Figura 2) que no tiene soporte en ningún otro dato a escala regional o extrarregional. Si bien hay trabajos en los que se explicita y se corrobora la ausencia de errores metodológicos y de procesos contaminantes en torno a este fechado (Miotti *et al.* 2000, 2003), su amplia separación cronológica en relación con otros fechados, tanto del sitio como de la región, sugiere tener mayor cautela sobre esta datación. En este sentido, lo consideraremos como un fechado anómalo (ver Steele y Politis 2009) hasta que pueda ser replicado dentro del mismo contexto arqueológico. Teniendo en cuenta estos datos, el inicio de las ocupaciones humanas en el Macizo del Deseado está corroborado hacia los ca. 13.696-12.714 años cal. AP (11.500-11.000 años AP).

Desde el poblamiento inicial y hasta los 7828 años cal. AP, se reconoce una continuidad ocupacional avalada por la suma de probabilidades (Figura 2). En ese momento, comienza un vacío cronológico claro de 677 años cal. AP (entre 7828-7151 años cal. AP), el cual se ve interrumpido por una sola datación aislada que no se solapa con dataciones previas o posteriores (CSIC-518 – 6000 ± 90 años AP) y que proviene del área del río Pinturas (sitio Cueva Grande del Arroyo Feo), ubicada en el límite NO del Macizo del Deseado (Figura 1). Teniendo en cuenta que esa datación se registró en una de las márgenes de área, podemos afirmar que el resto de la región no presenta dataciones para un lapso de 1394 años (7828-6434 años cal. AP). Este vacío cronológico ocurre en un momento en que la ocupación de los diferentes ambientes de la Patagonia era casi total (Salemme y Miotti 2008). Teniendo en cuenta esto, son varias las razones que podrían generar un fenómeno de este tipo: error de muestreo, sesgo tafonómico, discontinuidad de la ocupación humana del área (*i.e.*, abandono de la región, modificación en los hábitos de uso de las cuevas), entre otros. A partir de los 6434 años cal. AP, comienza un nuevo período de continuidad ocupacional que perdura hasta el Holoceno tardío, cuando se ve interrumpido nuevamente por un vacío cronológico relativamente corto, ubicado en el lapso 3005-2710 años cal. AP, y que luego se continúa con ocupaciones continuas hasta los 156 años cal. AP. Este escenario cronológico permite afirmar que, hasta el momento, el 87,6% del tiempo transcurrido desde el inicio de las ocupaciones humanas está cubierto por dataciones radiocarbónicas y sus desvíos en el

Macizo del Deseado, en tanto que el 12,4% restante corresponde a hiatos cronológicos.

Al analizar las posibles causas de los vacíos cronológicos, no podemos descartar *a priori* que sea por un error de muestreo, aunque al trabajar con la totalidad de las dataciones obtenidas, podemos establecer fehacientemente el perfil cronológico de nuestra región de estudio y las tendencias observadas en la actualidad. Por otro lado, se reconoce una evidente falta de dataciones provenientes de sitios a cielo abierto, los cuales, en la costa atlántica y el sector cordillerano de la provincia de Santa Cruz, tienen su mayor profundidad temporal en el Holoceno medio (Goñi 2010; Zubimendi *et al.* 2015). Desde las investigaciones pioneras desarrolladas bajo el marco teórico histórico-cultural, que buscaban establecer secuencias regionales (Menghin 1952; Cárdich *et al.* 1973), hasta la actualidad, en que el interés se centró en los contextos culturales tempranos y el desarrollo temporal de los sistemas de subsistencia del pasado, las cuevas han ocupado un lugar de privilegio dentro de los programas de investigación (Borrero 1989; Miotti 2010). Esta postura de muestreo centrado en cuevas y aleros rocosos ha sido criticada en trabajos previos (Borrero 1989, 1993; Goñi 1995) en los que se consideró que una visión “alero afuera” debe ser tenida en cuenta para poder interpretar el registro arqueológico en su totalidad. Dentro de nuestros proyectos de investigación se vienen desarrollando trabajos en este sentido (Magnin 2010; Magnin *et al.* 2017); sin embargo, el hallazgo de sitios en estratigrafía por fuera de las cuevas que permitan obtener dataciones confiables sigue siendo dificultoso. Esto se debe a una combinación de factores: la falta de un modelo de dinámica geomorfológica y sedimentaria que permita generar expectativas de hallazgo de sitios en estratigrafía a cielo abierto, el interés histórico por los abrigos rocosos de la región y los escasos hallazgos obtenidos en estratigrafía en los sondeos realizados.

El sesgo tafonómico puede ser un aspecto válido para discutir la falta de dataciones en sitios a cielo abierto, en tanto que respecto de los sitios en cuevas y abrigos rocosos debemos tener una visión más moderada, sobre todo si consideramos las particularidades del modo tafonómico que las caracteriza y que protegen del intemperismo a los materiales incluidos en ellas (Surovell *et al.* 2009; Miotti 2010). Los estudios tafonómicos realizados hasta el momento en cuevas del Macizo del Deseado muestran una baja meteorización de los conjuntos arqueofaunísticos a lo largo de toda la secuencia temporal, en que los estadios de meteorización ósea menores a 2 (*sensu* Behrensmeyer 1978) incluyen a más del 90% de los especímenes (Marchionni 2013; Paunero *et al.* 2015). Si bien estos datos no son representativos de la totalidad de los sitios, permiten estimar que la pérdida de material óseo –pasible de ser datado– no habría alcanzado niveles

significativos como para generar una pérdida total de material. Asimismo, las características geoquímicas de los sedimentos podrían incidir en la destrucción de material óseo (acidez), aunque esta variable no ha sido medida en la mayoría de los sitios en estratigrafía. Por otro lado, los registros de discordancias erosivas y/o antrópicas durante el Holoceno medio son escasos (e.g., sitio AEP-1), por lo que la pérdida de material por procesos de remoción habría tenido incidencia en casos puntuales, lo que imposibilita generalizar estos procesos a todo el macizo. Teniendo en consideración estos datos, *a priori*, el sesgo tafonómico en sitios en cuevas no sería un fundamento suficiente para explicar un periodo amplio de falta de dataciones como lo es el hiato del Holoceno medio.

La posibilidad de que los hiatos cronológicos –especialmente el que hemos delimitado en el Holoceno medio– sea resultado de cambios en la dinámica social de los cazadores-recolectores del Macizo del Deseado asoma como una línea de estudio interesante, si se considera que este es un período en el que se desarrollaron cambios ambientales tanto a escala global como regional (Zárate *et al.* 2005; Anderson *et al.* 2007, Brook *et al.* 2015). En diferentes regiones de nuestro país y del Cono Sur se han desarrollado discusiones en torno a la presencia de hiatos cronológicos en el Holoceno medio y su relación con los cambios ambientales. En el caso de la provincia de Mendoza, Neme y Gil (2009) plantean la presencia de un hiato entre 7000 y 6000 años  $^{14}\text{C}$  AP, el cual asocian con un momento de clima árido con una dinámica poblacional alta y hasta un posible abandono del área. Algo similar ocurre en la Puna, donde se sugirió la presencia de un “silencio arqueológico” debido a un abandono del área entre 8500 y 5000 años  $^{14}\text{C}$  AP (Grosjean y Núñez 1994) en relación con el establecimiento de condiciones áridas en dicha región. Posteriormente, esta situación fue discutida a la luz de nuevas evidencias y se propuso que no se trataba de un abandono, sino de un cambio en la dinámica de la población, la cual se concentró en sectores del paisaje donde la disponibilidad de recursos se mantuvo relativamente estable –correfugios– (Núñez *et al.* 2013).

En nuestra región en particular (véase Mosquera 2016), los datos paleoambientales muestran para el Holoceno medio que las condiciones climáticas eran más cálidas y secas, que llegaron a un punto de máxima aridez hacia los 7151-6546 años cal. AP (ca. 6000 años AP) (Markgraf *et al.* 2003) en un contexto en que se elevó el nivel del mar (Codignotto *et al.* 1992), hubo un fortalecimiento de los *westerlies* (Gilli *et al.* 2005) y ocurrieron dos erupciones del volcán Hudson (H1 –ca. 7750 años cal. AP– y H2 –ca. 4050 años cal. AP–) (Naranjo y Stern 1998).

En este marco, cabe preguntarse: los cambios ambientales ocurridos a escala global ¿repercutieron

en el Macizo del Deseado de tal modo que motivó a discontinuar su uso, o los hiatos responden a un abandono de las cuevas por parte de los cazadores-recolectores a causa de motivos no ambientales? En un clima como el que prevalece en la región, con condiciones de aridez y donde el recurso hídrico es crítico, un cambio que genere la intensificación de esas condiciones podría generar modificaciones en el ecosistema que lo hagan inviable o poco atractivo para la ocupación humana. En este sentido, Brook y colaboradores (2015) reconocen un período seco en lagunas del sur del macizo antes de los 6500 años cal. AP, y lo relacionan con la falta de evidencia de presencia humana en ese momento. Si consideramos este contexto, podemos plantear a modo de hipótesis que el incremento en la aridez a nivel regional habría afectado la productividad de las fuentes de agua de la región (manantiales y mallines) y, en consecuencia, la dinámica de los cazadores-recolectores, lo que habría resultado en una interrupción del uso del macizo durante el hiato del Holoceno medio (Mosquera 2016). Para contrastar esta hipótesis son necesarias nuevas evidencias, principalmente análisis paleoambientales de mallines que puedan ser evaluados en relación con la evidencia arqueológica.

## CONCLUSIONES

A partir del análisis realizado en este trabajo, pudimos establecer el contexto cronológico de las ocupaciones humanas del Macizo del Deseado y reconocer dos hiatos: 7828-6434 años cal. AP y 3005-2710 años cal. AP. La información radiocarbónica de la región presenta desbalances en el tipo de sitios fechados con una clara selección de dataciones en abrigos rocosos, situación que invita a seguir insistiendo en la búsqueda de dataciones en estratigrafía de otros tipos de contextos. El hiato del Holoceno medio (7828-6434 años cal. AP) resulta particularmente interesante por su extensión, por tratarse de un momento en que la región patagónica ya había sido poblada casi en su totalidad y en el que se reconocen variadas evidencias de cambio ambiental a diferentes escalas. Su presencia abre nuevos interrogantes en cuanto a la dinámica poblacional de los cazadores-recolectores del Macizo del Deseado, lo que nos lleva a evaluar al Holoceno medio considerando que esta región pudo perder jerarquía para los grupos humanos que la habitaron.

## Agradecimientos

A Darío Hermo, Virginia Lynch y Laura Miotti, por los comentarios realizados sobre el manuscrito. A Diego Gobbo, por la colaboración en el armado del mapa. PICT 2015-0102 y PI+D UNLP N805.

## REFERENCIAS CITADAS

- Aguerre, A.  
1977 A propósito de un nuevo fechado radiocarbónico para la Cueva de las Manos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XI: 129-142.  
1982 Informe preliminar de la excavación de la Cueva 4 de La Martita, Departamento de Magallanes, Santa Cruz. VII Congreso Nacional de Arqueología, San Luis. MS.  
1987 Investigaciones arqueológicas en el Área de La Martita, Departamento Magallanes, Provincia de Santa Cruz. *Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*: 11-16. Rawson. Chubut.
- Alonso, F., C. Gradín, C. Aschero y A. Aguerre  
1984-1985 Algunas consideraciones sobre dataciones radiocarbónicas para el área del Río Pinturas. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XVI: 275-285.
- Anderson, D., K. Maasch y D. Sandweiss (Editores)  
2007 *Climate change and cultural dynamics: A global perspective on mid-Holocene transitions*. Elsevier, Amsterdam.
- Behrensmeyer, A. K.  
1978 Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4: 150-162.
- Belardi, J. B., G. Barrientos, F. Bamonte, S. Espinosa, y R. Goñi  
2013 Paleoambientes y cronología de las ocupaciones cazadoras recolectoras de las cuencas de los lagos Tar y San Martín (provincia de Santa Cruz). *Intersecciones en Antropología* 14 (2): 459-475.
- Borrero, L. A.  
1989 Replanteo de la arqueología patagónica. *Interciencia* 14 (3): 127-135.  
1993 Site Formation Processes in Patagonia: Depositional Rates and the Properties of the Archaeological Record. En *Explotación de recursos faunísticos en sistemas adaptativos americanos*, editado por J. L. Lanata, pp. 107-121. Arqueología Contemporánea 4. Edición Especial, Buenos Aires.  
1994-1995 Arqueología de la Patagonia. *Palimpsesto. Revista de Arqueología* 4: 9-69.
- Bronk Ramsey, C.  
2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51 (1): 337-360. doi: 10.1017/S0033822200033865
- Brook, G. A., N. V. Franco, P. Ambrústolo, M. V. Mancini y P. Fernández  
2015 Evidence of the earliest humans in the Southern Deseado Massif (Patagonia, Argentina), Mylodontidae, and changes in water availability. *Quaternary International* 363: 107-125.
- Cárdich, A.  
1984-1985 Una fecha radiocarbónica más de la cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XVI: 269-273.
- Cárdich, A. R., L. A. Cárdich y A. Hajduk  
1973 Secuencia arqueológica y cronológica radiocarbónica de la cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* VII: 85-123.
- Codignotto, J. O., R. R. Kokot y S. Marcomini  
1992 Neotectonism and sea level changes in the coastal zone of Argentina. *Journal of Coastal Research* 8: 125-133.
- Colcutt, S. N.  
1979. The Analysis of Quaternary Cave Sediments. *World Archaeology* 10: 290-301. doi: 10.1080/00438243.1979.9979738
- De Giusto, J., A. Di Persia y E. Pezzi  
1980. El Nesocratón del Deseado. En *Geología Regional Argentina*, t. 2, editado por A. F. Leanza, pp. 1389-1430. Academia Nacional Ciencias, Córdoba.
- De Porras, M. E.  
2010 Dinámica de la vegetación de la Meseta Central de Santa Cruz durante los últimos 11.000 años a partir del análisis polínico: forzantes bióticos y abióticos. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar Del Plata, Mar del Plata.
- De Porras, M. E., M. V. Mancini y A. R. Prieto  
2009 Vegetation changes and human occupation in the Patagonian steppe, Argentina, during the late Holocene. *Vegetation History and Archaeobotany* 18 (3): 235-244.
- Durán, V.  
1986-1987 Estudio tecno-tipológico de los raspadores del sitio El Verano. Cueva 1 (Área de La Martita). Prov. de Santa Cruz. *Anales de Arqueología y Etnología* 41/42: 129-163.
- Franco, N. V., P. Ambrústolo, F. Skarbun, N. Cirigliano y M. Martucci  
2011 El Macizo del Deseado como fuente de aprovisionamiento de rocas silíceas. Variaciones en disponibilidad y circulación: algunos ejemplos. *Cazadores-recolectores del Cono Sur. Revista de Arqueología* 5: 81-95.
- Franco, N. V., P. Ambrústolo, A. Acevedo, N. Cirigliano y M. Vommaro  
2013. Prospecciones en el sur del Macizo del Deseado (provincia de Santa Cruz). Los casos de La Gruta y Viuda Quenzana. En *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la Arqueología de la Patagonia*, editado por A. F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tívoli, pp. 371-378. Museo de Historia Natural San Rafael, San Rafael.

- Frank, A. D., F. Skarbut y M. E. Cueto  
2015 Tool production processes in lithic quarries from the Central Plateau of Santa Cruz, Argentina. *Quaternary International* 375: 84-98 doi: 10.1016/j.quaint.2014.07.049
- García Guraieb, S., R. Goñi y A. Tessone  
2015 Paleodemography of Late Holocene hunter-gatherers from Patagonia (Santa Cruz, Argentina): An approach using multiple archaeological and bioarchaeological indicators. *Quaternary International* 356: 147-158. doi: 10.1016/j.quaint.2014.09.054
- Gilli, A., D. Ariztegui, F. S. Anselmetti, J. A. McKenzie, V. Markgraf, I. Hajdas y R. D. McCulloch  
2005 Mid-Holocene strengthening of the southern westerlies in South America sedimentological evidences from Lago Cardiel, Argentina (49° S). *Global and Planetary Change* 49 (1): 75-93. doi:10.1016/j.gloplacha.2005.05.004
- Goldberg, P. y R. I. Macphail  
2008 *Practical and Theoretical Geoarchaeology*. Blackwell, Malden.
- Goñi, R.  
1995 El uso actual de los aleros: algunas implicancias arqueológicas. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 16: 329-341.  
2010. Cambio climático y poblamiento humano durante el Holoceno tardío en Patagonia Meridional. Una perspectiva arqueológica. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Gradin, C. y A. Aguerre (Compiladores)  
1994 *Contribución a la Arqueología del Río Pinturas, provincia de Santa Cruz*. Ediciones Ayllu, Concepción del Uruguay.
- Gradin, C., C. Aschero y A. Aguerre  
1976 Investigaciones arqueológicas en la Cueva de Las Manos, Estancia Alto Río Pinturas (Santa Cruz). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* X: 201-250.
- Grosjean, M. y L. Núñez  
1994 Late glacial, early and middle Holocene environments, human occupations and resource use in the Atacama (northern Chile). *Geoarchaeology* 9: 271-286. doi: 10.1002/gea.3340090402
- Hermo, D.  
2009 Estructura de los recursos líticos y paisajes arqueológicos en el Nesocratón del Deseado (Santa Cruz, Argentina). *Revista Arqueología Suramericana/Arqueología Sul-americana* 5 (2): 178-203.
- Hogg, A. G., Q. Hua, P. G. Blackwell, M. Niu, C. E. Buck, T. P. Guilderson, T. J. Heaton, J. G. Palmer, P. J. Reimer, R. W. Reimer, C. S. M. Turney y S. R. H. Zimmerman  
2013 SHCal13 Southern Hemisphere calibration, 0-50,000 cal. yr BP. *Radiocarbon* 55 (4): 1889-1903. doi: 10.2458/azu\_js\_rc.55.16783
- Magnin, L.  
2010 Distribuciones arqueológicas en la meseta central de Santa Cruz. Implicancias para los estudios de uso del espacio y movilidad de sociedades cazadoras recolectoras. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Magnin, L., F. Griffiths, L. Marchionni y R. Blanco  
2017 Una aguja en un pajar: Resultados del sondeo en el sitio El Péndulo (Parque Nacional Bosques Petrificados de Jaramillo, Santa Cruz). Trabajo presentado en las X Jornadas de Arqueología de la Patagonia. Puerto Madryn. Chubut.
- Mancini, M. V., M. E. de Porras y F. P. Bamonte  
2012 Southernmost South America Steppes: vegetation and its modern pollen-assemblages representation. En *Steppe Ecosystems: Dynamics, Land Use and Conservation*, editado por D. Germano, pp. 141-156. D. M. Nova Series: Environmental Science, Engineering and Technology, Nueva York.
- Marchionni, L.  
2013 Comparación de las distintas historias tafonómicas en conjuntos zooarqueológicos provenientes de la Meseta Central de la provincia de Santa Cruz Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Markgraf, V., J. Bradbury, A. Schwalb, S. Burns, C. Stern, D. Ariztegui, A. Gilli, F. Anselmetti, S. Stine y N. Maidana  
2003 Holocene palaeoclimates of southern Patagonia: limnological and environmental history of Lago Cardiel, Argentina. *The Holocene* 13 (4): 581-591. doi: 10.1191/0959683603hl648rp
- Mazzoni, E. y M. Vázquez  
2004 *Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia Austral (Provincia de Santa Cruz)*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Buenos Aires, Argentina.
- Menghin, O.  
1952 Fundamentos cronológicos de la Prehistoria de Patagonia. *Runa* V: 23-43.
- Miotti, L.  
2006 La fachada atlántica, como puerta de ingreso alternativa de la colonización humana de América del Sur durante la transición Pleistoceno-Holoceno. En *II Simposio Internacional El Hombre Temprano en América*, editado por J. C. Jiménez y S. González, pp. 155-188. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA)-Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), México.



- Miotti, L.  
2008 Household and sacred landscapes among Holocene hunter gatherers of Patagonias Central Plateau. *Before Farming* 3: 5-44. doi: 10.3828/bfarm.2008.3.1  
2010 Cuevas y abrigos rocosos: nudos de las redes sociales entre los cazadores-recolectores del Macizo del Deseado, Patagonia extra-andina. En *III Simposio Internacional El Hombre Temprano en América*, editado por Jiménez, J. C., C. Serrano, A. González y F. Aguilar. pp. 147-174. Universidad Autónoma de México (UNAM), Instituto de Investigaciones Antropológicas-INAH, México.
- Miotti, L. y M. Salemme  
1999 Biodiversity, taxonomic richness and specialists-generalists during late Pleistocene early Holocene times in Pampa and Patagonia (Argentina, southern South America). *Quaternary International* 53: 53-68. doi: 10.1016/S1040-6182(98)00007-X  
2004. Poblamiento, movilidad y territorios entre las sociedades cazadoras recolectoras de Patagonia. *Complutum* 15: 177-206.
- Miotti, L., M. Salemme y J. Rabassa  
2000 Cronología radiocarbónica. En *Guía de Campo de la visita a las Localidades arqueológicas. Taller Internacional La colonización del Sur de América durante la transición Pleistoceno/Holoceno*, editado por L. Miotti, R. Paunero, M. Salemme y R. Cattáneo, pp. 83-85. Edición del autor, La Plata.
- Miotti, L., M. Salemme y J. Rabassa  
2003 Radiocarbon chronology at Piedra Museo locality. En *Where the South Wind Blows. Ancient Evidence of Paleo South Americans*, editado por L. Miotti, M. Salemme y N. Flegenheimer, pp. 99-104. Center for the Study of the First Americans, Texas.
- Miotti, L., M. Salemme, D. Hermo, M. Vázquez, N. Carden, M. Giardina y L. Magnin  
2005 Aguada del Cuero, un nuevo escalón en la arqueología de la Meseta Central de Santa Cruz. En *Actas XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, editado por E. Berberían, pp. 55-62. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.
- Miotti, L., L. Marchionni, B. Mosquera, D. Hermo y A. Ceraso  
2014 Fechados radiocarbónicos y delimitación temporal de los conjuntos arqueológicos de Cueva Maripe, Santa Cruz (Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXIX: 509-537.
- Mosquera, B. H.  
2016 Geoarqueología de los zanjones Blanco y Rojo, Macizo del Deseado, provincia de Santa Cruz. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Naranjo, J. A. y C. R. Stern  
1998 Holocene explosive activity of the Hudson volcano, southern Andes. *Bulletin of Volcanology* 59: 291-306.
- Neme, G. y A. Gil  
2009 Human Occupation and Increasing Mid-Holocene Aridity. *Current Anthropology* 50 (1): 149-163. doi: 10.1086/596199
- Núñez, L., I. Cartajena y M. Grosjean  
2013 Archaeological silence and ecorefuges: Arid events in the Puna of Atacama during the Middle Holocene. *Quaternary International* 307: 5-13. doi: 10.1016/j.quaint.2013.04.028
- Oliva, G., L. González, P. Rial y E. Livraghi  
2001. El ambiente en la Patagonia Austral. En *Ganadería ovina sustentable en la Patagonia austral. Tecnologías de manejo extensivo*, editado por P. Borrelli y G. Oliva, pp. 19-82. INTA, Buenos Aires.
- Pallo, M. C. e I. L. Ozán  
2014 Variaciones demográficas y climáticas durante el Holoceno tardío final en Magallania. *Comechingonia Virtual* VII (1): 20-47.
- Paunero, R.  
2000 Localidad arqueológica Cerro Tres Tetras. En *Guía de Campo de la visita a las Localidades arqueológicas. Taller Internacional La colonización del Sur de América durante la transición Pleistoceno/Holoceno*, editado por L. Miotti, R. Paunero, M. Salemme y R. Cattáneo, pp. 89-100. Edición del autor, La Plata.  
2003 The presence of a Pleistocenic colonizing culture in La Maria archaeological locality: Casa del Minero 1. En *Where the South Wind Blows. Ancient Evidence of Paleo South Americans*, editado por L. Miotti, M. Salemme y N. Flegenheimer, pp. 127-132. Center for the Study of the First Americans, Texas.  
2009 La colonización humana de la meseta central de Santa Cruz durante el Pleistoceno final: indicadores arqueológicos, referentes estratigráficos y nuevas evidencias. En *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, editado por M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez, E. Mansur, M. Salemme y F. Santiago, pp. 85-100. Utopías, Ushuaia.
- Paunero, R. S., A. D. Frank, M. Cueto, F. Skarbut y C. Valiza Davis  
2015 La ocupación pleistocénica de Cueva Túnel, Meseta Central de Santa Cruz: un espacio que reúne actividades en torno al procesamiento primario de presas. *Atek Na* 5: 149-188.
- Rubinos Pérez, A.  
2003 Recopilación y análisis de las fechas Carbono-14 del Norte de Santa Cruz. En *Arqueología y paleoambiente en la Patagonia santacruceña argentina*, compilado por A. Aguerre, pp. 1-25. Ediciones del autor, Buenos Aires.

- Salemme, M. y L. Miotti  
2008 Archeological hunter-gatherer landscapes since the latest Pleistocene in Fuego-Patagonia. En *The late cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego*, editado por J. Rabassa, pp. 437-483. Elsevier, Nueva York.
- Smith M. A., A. N. Williams, C. S. M. Turney y M. L. Cupper  
2008 Human-environment interactions in Australian drylands: Exploratory time-series analysis of archaeological records. *Holocene* 18 (3): 389-401. doi: 10.1177/0959683607087929
- Steele, J. y G. Politis  
2009 AMS 14 C dating of early human occupation of southern South America. *Journal of Archaeological Science* 36 (2): 419-429. doi:10.1016/j.jas.2008.09.024
- Surovell T. A., J. B. Finley, G. M. Smith, P. J. Brantingham y R. Kelly  
2009 Correcting temporal frequency distributions for taphonomic bias. *Journal of Archaeological Science* 36: 1715-1724. doi:10.1016/j.jas.2009.03.029
- Walker, M. J. C., M. Berkelhammer, S. Bjorck, L. C. Cwynar, D. A. Fisher, A. J. Long, J. J. Lowe, R. M. Newnham, S. O. Rasmussen y H. Weiss  
2012 Formal subdivision of the Holocene Series, Epoch: a Discussion Paper by a Working Group of INTIMATE (Integration of ice-core, marine and terrestrial records) and the Subcommission on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy). *Journal of Quaternary Science* 27 (7): 649-659. doi: 10.1002/jqs.2565
- Zárate, M. A., G. Neme y A. Gil  
2005 Mid Holocene paleoenvironments and human occupation in southern South America. *Quaternary International* 132 (1): 1-3. doi: 10.1016/j.quaint.2004.07.009
- Zubimendi, M. A., P. Ambrústolo, L. Zilio y A. Castro  
2015 Continuity and discontinuity in the human use of the north coast of Santa Cruz (Patagonia Argentina) through its radiocarbon record. *Quaternary International* 356: 127-146. doi: 10.1016/j.quaint.2014.09.035