

ARMAS PREHISPÁNICAS: MÚLTIPLES ENFOQUES PARA SU ESTUDIO EN SUDAMÉRICA

J. G. Martínez - D. L. Bozzuto
(Compiladores)



Buenos Aires - Argentina

Bozzuto, Damián L.

Armas prehispánicas: múltiples enfoques para su estudio en Sudamérica / Damián L. Bozzuto y Jorge Gabriel Martínez. - 1a ed. - Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara, 2011.

224 p.; 24x17 cm.

ISBN 978-987-25346-9-1

1. Arqueología. 2. Armas Prehispánicas. 3. Actas de Congresos. I. Martínez, Jorge Gabriel
II. Título
CDD 930.1

Fecha de catalogación: 15/12/2011

Fundación de Historia Natural Félix de Azara
Departamento de Ciencias Naturales y Antropológicas
CEBBAD - Instituto Superior de Investigaciones
Universidad Maimónides
Hidalgo 775 (C1405BDB),
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina.
Teléfono: 011-4905-1100 (int. 1228).
E-mail: secretaria@fundacionazara.org.ar
Página web: www.fundacionazara.org.ar

Hechos los depósitos que marca la ley 11.723

Los derechos de los artículos son de los autores.

Printed in Argentina - Impreso en Argentina

ÍNDICE

Prefacio	9
Prólogo	11
Puntas de arma del extremo sur de Patagonia: algunas consideraciones sobre diseño y contexto de uso, <i>Myrian Alvarez</i>	15
Confección y performance experimental de proyectiles arqueológicos del ámbito puneño, <i>Jorge G. Martínez y Jorge A. Funes Coronel</i>	37
Puntas de proyectil y prácticas de aprendizaje en Tebenquiche Chico, <i>Enrique A. Moreno</i>	57
La tecnología ósea vinculada a la pesca entre los grupos prehispánicos del humedal del río Paraná Inferior, <i>Javier Musali y Natacha Buc</i>	81
Tecnología de proyectiles, durante el Holoceno temprano, en la porción Austral de las sierras Pampeanas, <i>Eduardo A. Pautassi</i>	115
Proyectiles en acción, 20 años después.... Diseños de astiles fueguinos de colecciones etnográficas, <i>Norma Ratto y M. Bernarda Marconetto</i>	135
El uso del arco en la guerra durante el Prehispánico tardío de las Sierras de Córdoba, <i>Diego Rivero y M. Andrea Recalde</i>	151
Representación de hachas en el arte rupestre del área Centro Sur Andina, <i>Matthias Strecker, Carlos Methfessel, Lilo Methfessel y Jédu Sagárnaga</i>	173
Bolas de boleadora del curso inferior del río Salado: materias primas y redes de intercambio, <i>Rodrigo Javier Vecchi</i>	195

PROYECTILES EN ACCIÓN, 20 AÑOS DESPUÉS.... DISEÑOS DE ASTILES FUEGUINOS DE COLECCIONES ETNOGRÁFICAS

Norma Ratto * y *M. Bernarda Marconetto* **

RESUMEN

Las fuentes históricas y etnográficas dan cuenta de variabilidad en la elección de maderas para la confección de astiles fueguinos en clara contraposición con lo que sucede para la manufactura de los arcos, donde *Nothofagus* sp. es una materia prima con alta recurrencia de elección. A fin de indagar en estos aspectos nos proponemos analizar la eficiencia del equipo técnico “arco y flecha” empleado por cazadores-recolectores de la Isla Grande de Tierra del Fuego (Tierra del Fuego, Argentina), centrándonos en la relación entre variables morfo-dimensionales de los astiles y las propiedades físico-mecánicas de las materias primas vegetales empleadas en su confección, previa identificación mediante análisis anatómico. Los resultados de las identificaciones evidencian la selección de la misma materia prima vegetal para la manufactura de astiles independientemente que estadísticamente se traten de poblaciones diferentes.

Palabras clave: astiles – materias primas vegetales – colecciones etnográficas

ABSTRACT

Historical and ethnographical sources evidence variability in the choice of woods for the making of shafts, in clear opposition to what happens in the manufacture of bows, in which the selection of *Nothofagus* sp. prevails as the raw material choice. In order to investigate this aspect, we propose to analyze the efficiency of the technical team “bow and arrow” used by the hunters-collectors of the Tierra del Fuego Isla Grande. This study focuses on the relationship between the morphological and dimensional variables of the shafts and the physical-mechanical properties of the vegetal raw material used in their making, previous

* Museo Etnográfico J. B. Ambrosetti, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires y Escuela de Arqueología, Universidad Nacional de Catamarca. Moreno 350, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (1091) nratto@filo.uba.ar

** CONICET, Museo de Antropología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. Av. H. Yrigoyen 174, Córdoba (5000) marconet@ffyh.unc.edu.ar

identification via anatomical analysis. The results of this identification evidence the selection of the same vegetal raw material for the manufacture of the shafts, even when the populations are statistically different.

Keywords: Shafts – plant raw material – ethnographical collections

INTRODUCCIÓN

Las armas empleadas para la caza constituyen un sistema técnico (*sensu* Bleed 1986) que es el resultado de un proceso de diseño donde se seleccionan dentro de las alternativas disponibles, aquellas que mejor responden al problema dado. La condición mínima que debe cumplir un diseño es ser efectivo para cumplir con la función para la que fue diseñado. Más allá de cualquier variable estilística debe ser eficiente, y la eficiencia es “*la principal dimensión por la que un sistema técnico puede ser objetivamente juzgado*” (Bleed 1986:738).

El registro etnográfico mundial documenta la variabilidad de sistemas técnicos para la caza terrestre y marítima utilizados por cazadores recolectores: honda, redes, lanza arrojadiza, lanza de mano, arco y flecha, atlatl, arpones de diferentes tipos, entre otros. La elección entre uno u otro sistema técnico –así como su utilización complementaria– tiene relación con la disponibilidad de recursos líticos y vegetales para su manufactura, la estructura del recurso crítico, la etología y tamaño de la presa, las características topográficas y tipo de vegetación (Kelly 1995, Binford 2001). Este interjuego está documentado en la conducta de caza de cazadores recolectores actuales, que se manifiesta a través de la elección de uno o más equipos de caza y el desarrollo de diversas técnicas de caza (Binford 1981, Bleed 1986, Roscoe 1990, Churchill 1993, Ellis 1997, entre otros).

Nuestra contribución se centra en un aspecto de este interjuego: analizar la eficiencia del equipo técnico arco y flecha empleado por cazadores de las sociedades Yámana y Selk’nam que habitaron la Isla Grande de Tierra del Fuego (Tierra del Fuego, Argentina), particularmente en la relación entre variables morfo-dimensionales de los astiles y las propiedades físico-mecánicas de las materias primas vegetales empleadas en sus manufacturas, previa identificación taxonómica. El análisis se apoya en el estudio de colecciones etnográficas fueguinas depositadas en el Museo Etnográfico Juan B. Ambrosetti de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires (en adelante ME) y en el Museo de La Plata (en adelante MLP).

LOS EQUIPOS TÉCNICOS DE SOCIEDADES EXTRACTIVAS FUEGUINAS: EL USO DE ARCO Y FLECHA

La documentación etnográfica existente referida a Yámana y Selk’nam tiene la particularidad de poseer un contenido muy dispar, especialmente relacionado

con el tipo de ‘grano’ al que la información puede ser tratada. El análisis de las fuentes provenientes de navegantes, etnógrafos, expediciones científicas, misioneros y colonos fueron tratados por Ratto (2003), observando que:

- a) Las fuentes provenientes de los navegantes describen simplemente lo que vieron en el momento de su paso por la región, generalmente períodos breves. En este caso, las armas portadas por el grupo respondían a la resolución de su subsistencia para ese momento, período y/o estación. No necesariamente se deben proyectar para el ciclo anual completo, incluso porque pudieron tener en ese momento un uso potencial de defensa. Además, las descripciones sobre los equipos para la caza y sus situaciones de uso son muy generales y poco precisas.
- b) Las fuentes provenientes de etnógrafos y misioneros se caracterizan por no presentar uniformidad sobre los distintos aspectos que componen las estrategias de caza desarrolladas por los grupos. Por ejemplo, Hydes y Deniker (1891), Lothrop (1928), Gallardo (1910), Gusinde (1937, 1982, 1986), entre otros, brindan detalles sobre las técnicas de caza, la elección de materias primas, el diseño del instrumental para la caza y sus distintas aplicaciones. Sin embargo, omiten dar cuenta con igual precisión, del escenario ambiental y características eco-topográficas donde aquellas se desarrollaban. Por otro lado, las descripciones más precisas se obtienen casi 300 años después de los primeros contactos y cuando Thomas Bridges llega a la isla y se asienta en lo que hoy es Ushuaia en 1870. Durante esos largos tres siglos, los grupos nativos estuvieron sometidos a presiones externas, viendo “invadidos” sus espacios de explotación de recursos, como así también, disminuidos los explotados. Esto, seguramente, dio como resultado la generación de estrategias alternativas. Por lo tanto, la pintura que ofrecen esos relatos no necesariamente es la pintura del pasado sin la presencia del colonizador blanco. Las sociedades evolucionan, para su éxito o fracaso, y deben diferenciarse las situaciones arqueológicas de las etnográficas e históricas desarrolladas dentro de una misma región (Borrero 1991).

Los arpones –pequeño y grande– fueron las armas y/o equipos de caza más utilizados por los Yámanas históricos, conjuntamente con azagayas, venablo, daga, lanza, maza, honda, redes y arco y flecha. Dentro de esta diversidad es interesante evaluar el problema del arco y la flecha ya que tanto Hyades y Deniker (1891) como Lothrop (1928) afirman que para la época de sus observaciones esta arma estaba en desuso. Sin embargo, Gusinde (1937) tiene la impresión que ese sistema técnico había sido muy importante en el pasado, debiéndose recurrir a la memoria del informante y no a su quehacer cotidiano para rescatar y/o documentar su uso. Por el contrario, los primeros navegantes que se contactaron con los Yámana vieron al sistema técnico en uso, pero su documentación es del tipo nominal y/o muy general. Lamentablemente, no hacen referencia acerca de cómo y para qué lo usan, como así tampoco, qué materias primas emplean en su manufactura, ni en qué condiciones ambientales lo utilizan, ni bajo cuáles

estrategias de caza. Ratto (2003) ofrece las siguientes características de las flechas Yámana sobre la base de la información aportada por navegantes y etnógrafos:

- a) Las maderas de *Berberis ilicifolia* (michay) y *Maytenus magallánica* (maytén) son las especies mencionadas para la fabricación de los astiles; mientras que cuando se dan referencias generales se menciona la elección de maderas duras o de bonatero.
- b) Una característica de las flechas es su rectitud, pulimento y emplumadura del tipo recta. Estas referencias tienen especial relevancia debido a que son decisivas para el óptimo funcionamiento mecánico del artefacto y permiten inferir la relación entre el cazador y la presa a través de la distancia de tiro (Ratto 2003).
- c) El largo del astil varía entre 60 a 90 cm, aunque las medidas más recurrentes se dan entre 60 a 70 cm.
- d) Existe recurrencia en la mención del recupero del astil durante más de 100 años de observaciones.
- e) Ningún observador ofrece información referida al espesor de los astiles.

Durante tiempos históricos el arco y flecha fue para los Selk'nam lo que el arpón para los Yámana, siendo utilizado especialmente en la caza de guanacos. La principal diferencia entre una y otra etnia radica en que el arco y flecha fue observado en uso entre los Selk'nam desde los primeros contactos con viajeros, es decir desde el siglo XVII hasta comienzos del siglo XX (Nodal 1621, De Brosses 1756, Cooper 1917, Gusinde 1982, entre otros). Tanto la manufactura del arco como la flecha Selk'nam requerían de una previa selección de materias primas apropiadas. Del análisis de fuentes realizado por Ratto (2003) se desprende que para la manufactura de astiles se privilegiaban las maderas de arbustos livianas, resistentes y flexibles como *Berberis ilicifolia* (michay), *Chiliodendron diffusum* (matanegra), *Berberis buxifolia* (calafate), *Pernettya mucronata* (chaura o murta), dependiendo de su distribución y del tamaño del animal a cazar. En cuanto a las dimensiones de la flecha menciona un largo total y diámetro que oscila entre 63,9 a 80 cm y 7 a 11 mm, respectivamente.

En resumen, en tiempos históricos la obtención y selección de la materia prima vegetal para la manufactura de astiles guarda determinadas condiciones constituyendo parte del sistema técnico que se recupera. Esto se debe a su mayor inversión energética por búsqueda y técnicas de construcción, como así también por su distribución diferencial dentro del territorio fueguino.

METODOLOGÍA

El procedimiento y registro llevado a cabo para obtener las medidas y características morfo-dimensionales de las flechas etnográficas fueguinas depositadas en los museos ME y MLP fue informado en Ratto (1988, 2003). La muestra total consiste de 44 ejemplares de los que sólo en 18 casos se cuenta con muestra de la

materia prima utilizada en la manufactura de los astiles y/o el estado del mismo permite el registro de las variables dimensionales documentadas: (i) largo total de la flecha (mm); (ii) largo del astil (mm); (iii) peso total de la flecha (g); (iv) peso del astil (g); (v) sección del astil (mm) –distal, medial y proximal, y (vi) tipo y largo de la emplumadura– Tabla 1.

Las maderas identificadas provienen de muestras de 18 astiles depositados únicamente en el MLP, ya que no contamos con muestras de los ejemplares depositados en el ME.

A partir de la observación de caracteres diagnósticos de la anatomía del leño pudimos identificar el material vegetal que constituye los astiles. Para la observación de tejido leñoso contamos sólo con fragmentos de cortes longitudinales (radial y tangencial), dado el tamaño de las muestras no obtuvimos cortes transversales. No obstante esto, al disponer de información de fuentes, los taxones potencialmente empleados eran acotados. Verificamos entonces, empleando microscopía óptica hasta 400 X de aumento, la presencia de rasgos diagnósticos que nos permitieron identificar el material al nivel de género. Las muestras fueron comparadas con material de referencia actual de leñosas patagónicas.

Además de la identificación de la materia prima empleada, creímos relevante considerar ciertos caracteres anatómicos cuantitativos como: largo, diámetro del lumen y espesor de pared celular de las fibras que componen la madera empleada en la confección de astiles. Los valores morfométricos dan una pauta de las particularidades de estos taxa empleados en el sistema de caza. En relación con este punto, realizamos mediciones en 1008 fibras correspondientes a 17 astiles (la madera de un astil no pudo ser tratada).

Trabajamos sobre disociados del tejido leñoso de los astiles, preparados siguiendo el Método de Boodle para macerados (Hervido en Hidróxido de Potasio 5% - Reposo en Ácido Crómico 10% - Teñido con Safranina) (D'Ambrogio de Argüeso 1986). Esta técnica permite separar las células que componen el tejido del leño y poder así observar sus particularidades individualmente.

Las mediciones correspondientes al largo de fibras las realizamos sobre fotos tomadas a 100 X, y los diámetros de fibras, lumen y espesor de pared celular, sobre imágenes tomadas a 400 X con una cámara digital modelo CMOS 1/2", Motic 1000 con adaptador para oculares de microscopio, resolución: 1280 x 1024 pixels y empleamos software Motic Images Plus 2.0 para morfometría.

Finalmente, se realizó un tratamiento numérico consistente en estadística descriptiva y multivariada (conglomerados jerárquicos) para conocer el comportamiento del conjunto con respecto a las materias primas vegetales identificadas y sus características morfo-dimensionales.

CARACTERÍSTICAS MORFO-DIMENSIONALES DE LOS ASTILES FUEGUINOS

Las flechas analizadas fueron catalogadas al nivel de “fueguinas” sin hacer referencia específica a la etnia que pertenece. En la Tabla 1 se consigna el re-

Tabla 1. Variables morfo-dimensionales de las flechas fueguinas etnográficas de la muestra (N=44) y materia prima utilizada para su manufactura

Registro	Muestra materia prima	peso flecha (grs)	Largo de la flecha (mm)	Largo del astil (mm)	Peso del astil (grs)	sección inferior del astil (mm)	sección medial del astil (mm)	sección mesial del astil (mm)	Largo de emplumadura (mm)	Determinación materia prima
ME-3709-1b	No	25,3	720	698	23,8	4	7	5	32	**
ME-3709-1c	No	sin dato	sin dato	707	25,2	5	8	5	42	**
ME-3709-1d	No	sin dato	sin dato	705	25,2	5	8	5	33	**
ME-4291-47	No	17	692	652	14,1	5	7	5	30	**
ME-4291-48	No	18,8	690	659	16,5	5	7	5	32	**
ME-4291-49	No	sin dato	sin dato	645	17,7	4	7	5	29	**
ME-4291-51	No	20,5	685	653	18,3	5	7	5	25	**
ME-4291-52	No	22,7	671	640	20,4	5	7	5	31	**
ME-4291-54	No	sin dato	sin dato	638	18,5	5	7	5	32	**
ME-4291-56	No	21	708	668	18,3	5	7	5	29	**
ME-4291-57	No	23	705	670	20,5	5	7	5	31	**
ME-4291-59	No	19,5	688	656	16,9	5	7	5	28	**
ME-4291-60	No	24,8	690	659	22,5	5	7	5	sin dato	**
ME-4291-61	No	24,5	742	709	22,1	5	7	5	38	**
ME-4291-62	No	27,2	762	738	25,4	5	8	5	38	**
ME-4291-63	No	17,5	695	668	15,6	5	6	5	sin dato	**
ME-4291-64	No	22,7	711	678	20,3	5	7	5	sin dato	**
ME-4291-65	No	21	718	685	18,8	5	7	5	31	**
ME-4291-66	No	20	685	653	18,1	5	7	5	33	**
ME-4291-67	No	sin dato	sin dato	651	20	5	7	5	sin dato	**
ME-4291-83	No	20,3	683	656	18,6	5	7	5	28	**
MLP-2356	Si	21,5	674	638	20,1	5	7	5,5	37	Berberis sp.
MLP-2399	No	sin dato	sin dato	695	25,5	5	8	5	35	**
MLP-2401	No	24,85	728	697	22,6	5	8	4	28	**
MLP-2404	No	25	749	706	22,3	5	7	4,5	37	**
MLP-4489	No	sin dato	sin dato	718	24	4	8	5	sin dato	**
MLP-4490	No	sin dato	sin dato	665	25	4,5	7,5	4,5	sin dato	**
MLP-2357	Si	sin dato	sin dato	755	26	5	7	5	39	Berberis sp.
MLP-2397	Si	23	753	725	21,3	5	7	5	sin dato	Berberis sp.
MLP-2400	Si	26	725	692	23,7	5	7	5	28	Berberis sp.
MLP-2410	Si	25,5	770	751	24	5	7	5	41	Berberis sp.
MLP-2411	Si	31	758	741	29,8	5	8,5	5	28	Berberis sp.
MLP-2412	Si	sin dato	sin dato	721	25,5	4	7	4	34	Berberis sp.
MLP-2413	Si	26,5	726	707	25,3	4	8	4	35	Berberis sp.
MLP-2414	Si	23	693	675	21,7	4	7	5	34	Berberis sp.
MLP-2415	Si	31	771	743	29,2	5	8	5	31	Berberis sp.
MLP-2416	Si	22,5	756	726	20,5	4	7	5	35	Berberis sp.
MLP-2417	Si	28	745	725	26,5	5	8	5	32	Berberis sp.
MLP-2418	Si	23,3	725	701	21,3	4	7,5	5	33	Berberis sp.
MLP-2419	Si	27,3	714	696	26	5	8	5	32	Berberis sp.
MLP-2420	Si	sin dato	sin dato	715	25	4	8	5	36	Berberis sp.
MLP-4487	Si	35,5	774	731	32,7	5	8,5	5	31	Berberis sp.
MLP-4491	Si	sin dato	sin dato	692	28,5	4,5	8	5	37	Berberis sp.
MLP-4492	Si	28,7	772	740	27	5	8	5	38	Indeterminado

gistro de las variables morfo-dimensionales relevadas, observándose que sólo aquellas que corresponden al astil cuentan con información en todos los casos, principalmente debido a la ausencia de las puntas en algunos de los ejemplares analizados. Esto implicó que no fuera posible determinar el largo y peso total de la flecha. Por lo tanto, el análisis estadístico se restringe a las variables registradas en los 44 ejemplares consignándose los valores mínimos, máximos, media, desviación estándar y coeficiente de variación de los casos provenientes del MLP y ME - Tabla 2. La correlación entre el largo y el peso es positiva (r Pearson 0,741) observándose tendencia a que los astiles depositados en el MLP sean más largos y pesados que aquellos que se encuentran en el ME - Figura 1. Asimismo, el análisis de ANOVA, eligiendo como variables dependientes largo, peso, sección distal, medial y proximal y al museo como factor, indica que al nivel de significancia del 0,05 se rechaza la hipótesis de igualdad de medias para todas las variables excepto la sección medial de los astiles, concluyendo que los ejemplares depositados en los museos ME y MLP presentan largos, pesos y sección distal y mesial diferentes - Tabla 3.

El valor obtenido del cálculo de la Regla Experimental de Henry (1991) admite realizar un tratamiento multivariado con los datos, interrelacionando las variables largo, peso y secciones de los astiles. Para ello se realizó un análisis de conglomerados jerárquico cuyo dendrograma indica que los astiles conforman dos poblaciones diferentes donde una de ellas a su vez se divide en cuatro subgrupos -Figura 2. Lo interesante es que el grupo más homogéneo reúne únicamente ejemplares del ME; mientras que el otro presenta mayor variabilidad interna y está compuesto por casos de uno y otro museo. Estos resultados se interpretan sosteniendo que ambas instituciones contienen material etnográfico de las poblaciones etnográficas fueguinas Yámana y Selk'nam.

Tabla 2. Estadísticas descriptiva de los astiles de las flechas fueguinas etnográficas de la muestra (N=44)

Variable	Museo	N	Mínimo	Máximo	Media	desv. standard	C.V. (coeficiente variación %)
largo del astil (mm)	ME	21	638,00	738,00	670,86	26,69	3,98
	MLP	23	638,00	755,00	711,09	28,42	4,00
peso del astil (g)	ME	21	14,10	25,40	19,85	3,20	16,12
	MLP	23	20,10	32,70	24,93	3,16	12,69
Sección distal astil (nmm)	ME	21	4,90	4,00	5,00	0,30	6,02
	MLP	23	4,65	4,00	5,00	0,46	9,26
Sección medial astil (mm)	ME	21	7,10	6,00	8,00	0,44	5,46
	MLP	23	7,61	7,00	8,50	0,54	6,38
Sección mesial astil (mm)	ME	21	5,00	5,00	5,00	0,00	0,00
	MLP	23	4,85	4,00	5,50	0,38	6,95

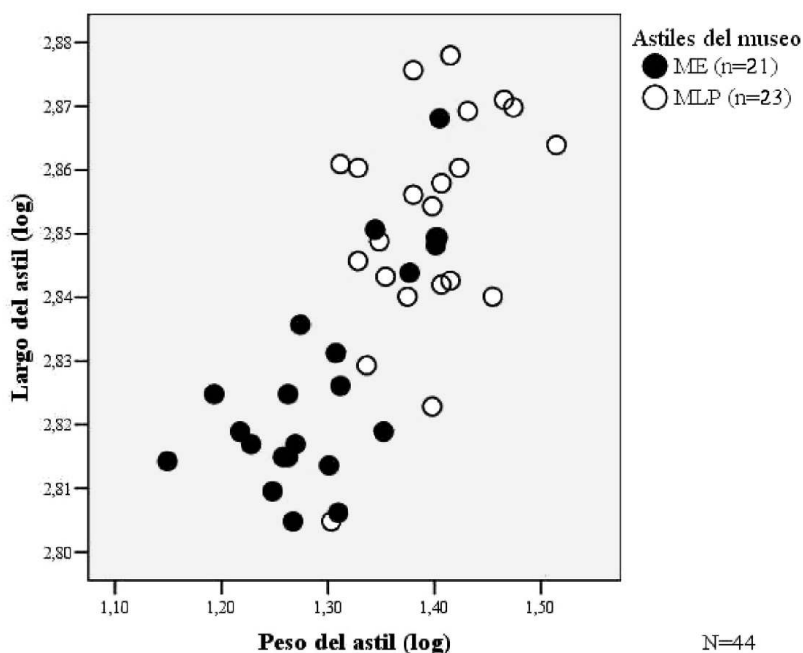


Figura 1. Relación entre el largo y el peso de los astiles de la muestra(N=44).
 Datos transformados a base logarítmica

Tabla 3. Análisis de ANOVA (one-way) para las variables de los astiles de la muestra (N=44)

		Suma de cuadrados	Grado de libertad	Median cuadrado	F	Significación
Largo astil	Entre Grupos	17766,034	1	17766,034	23,307	1,85853E-05
	Dentro Grupos	32014,398	42	762,248		
	Total	49780,432	43			
Peso astil	Entre Grupos	284,083	1	284,083	28,078	4,01477E-06
	Dentro Grupos	424,945	42	10,118		
	Total	709,028	43			
Sección distal astil	Entre Grupos	0,700	1	0,700	4,507	0,040
	Dentro Grupos	6,527	42	0,155		
	Total	7,227	43			
Sección medial astil	Entre Grupos	2,894	1	2,894	11,815	0,001
	Dentro Grupos	10,288	42	0,245		
	Total	13,182	43			
Sección mesial astil	Entre Grupos	0,254	1	0,254	3,318	0,076
	Dentro Grupos	3,217	42	0,077		
	Total	3,472	43			

PROYECTILES EN ACCIÓN, 20 AÑOS DESPUÉS.... DISEÑOS DE ASTILES FUEGUINOS...

Dendrograma - Método Ward

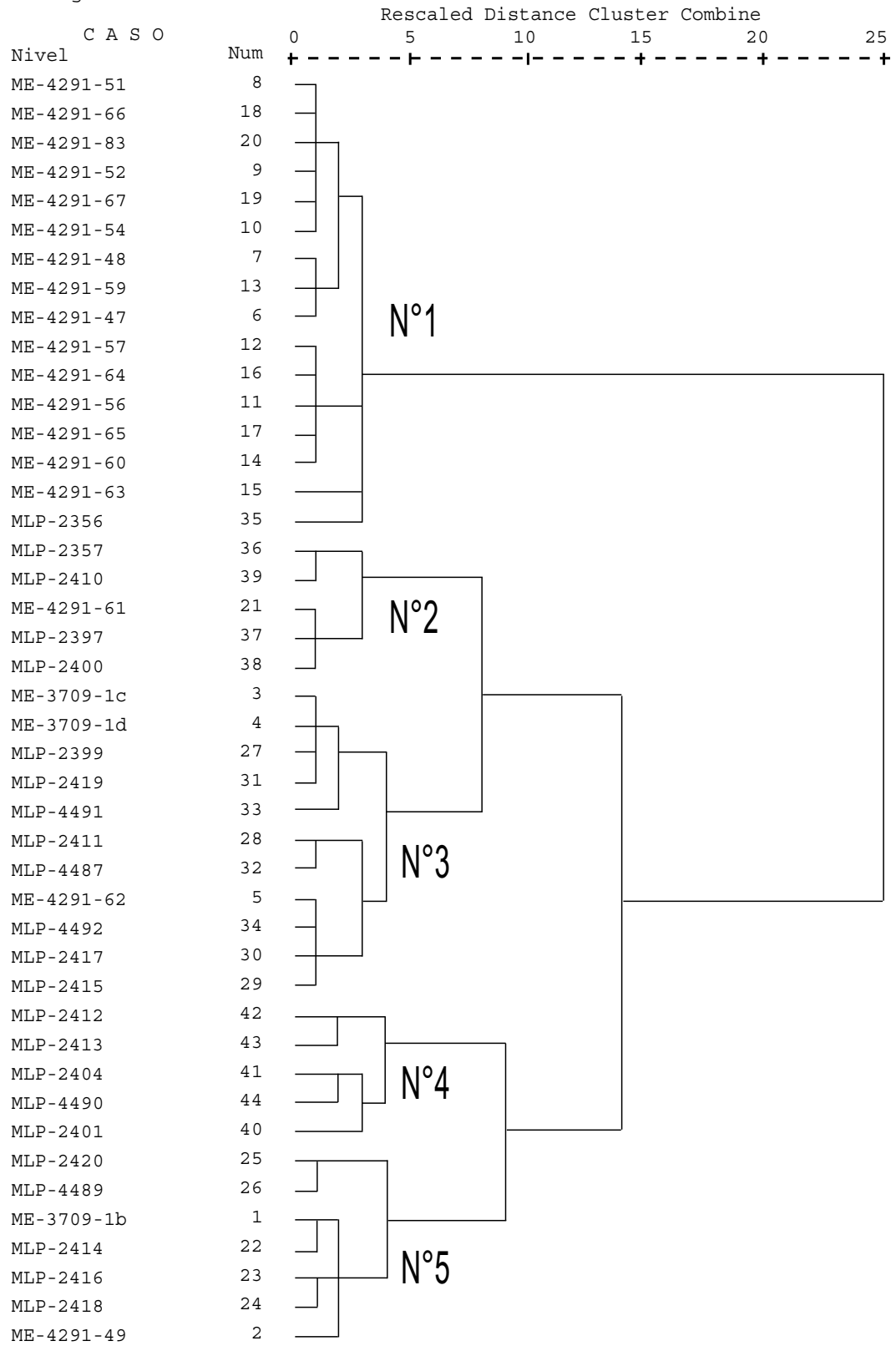


Figura 2. Dendrograma de variables morfo-dimensionales (largo, peso y secciones distal, medial y mesial) de astiles fueguinos (N=44) con identificación de los subgrupos conformados

IDENTIFICACIÓN DE MATERIA PRIMAS VEGETALES DE LOS ASTILES

Resultó llamativo el hecho de que, en contraposición a la variedad de especies mencionada en las fuentes, el total de muestras identificadas fue asignable a un sólo género: *Berberis* sp L. BERBERIDACEA - Figura 3. Este género está compuesto por 26 especies nativas, de las cuales 5 crecen en la Isla Grande de Tierra del Fuego (Zuloaga y Morrone 1997-2008). Se trata de arbustos de aproximadamente 1,5 m de altura, espinosos y con el tronco muy ramificado desde la base.

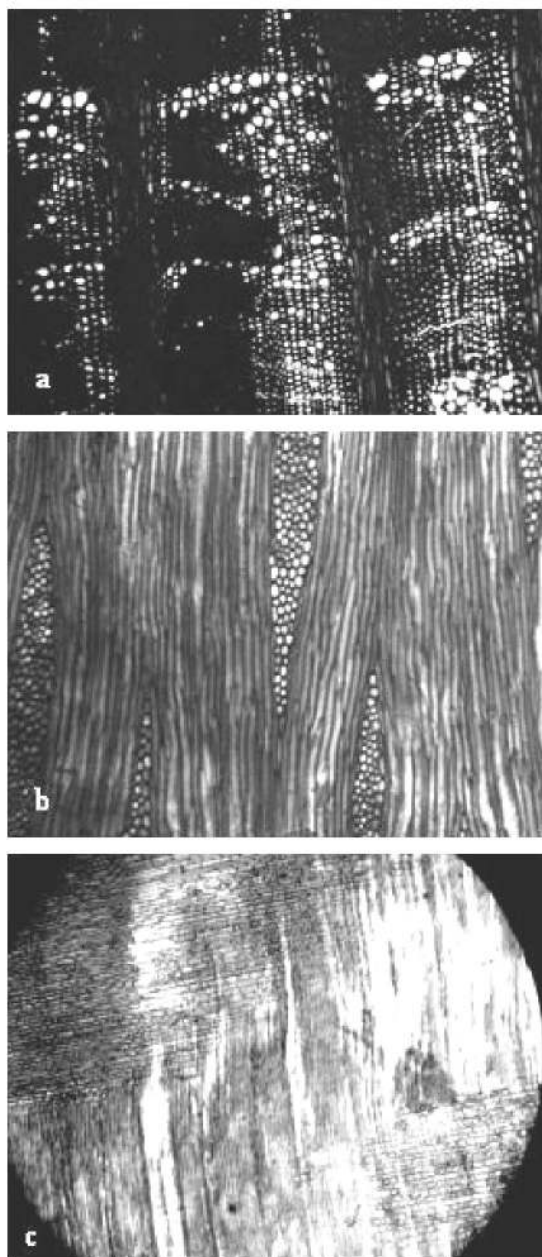


Figura 3. Muestra de Referencia *Berberis* sp L. BERBERIDACEA 3.a) Corte transversal 100 X; 3.b) Corte tangencial 100 X; 3.c) Corte tangencial 100 X

En las muestras analizadas se observaron rasgos tales como: Sistema radial homogéneo, compuesto por radios pluriseriados, de 2 a 10 células de ancho y hasta 50 células de alto. Particularmente este tipo de carácter es un buen diagnóstico del mencionado taxón en comparación a otras leñosas patagónicas. También coinciden con *Berberis* sp., los radios heterocelulares aunque en su mayoría compuestos por células procumbentes; se observan en células del radio cristales de oxalato; las fibras son de trayecto rectilíneo, y los vasos de lumen significativamente pequeño apenas mayores a los de las fibras.

Respecto a los caracteres cuantitativos evaluados en las muestras de astiles -Figura 4-, los valores de largo de fibras obtenidos presentan medias entre 361 a 505 μm . Se trata de elementos cortos - Tabla 4. Las fibras cortas están ligadas en general a la resistencia de las maderas. La resistencia es máxima cuando la sollicitación es paralela a la fibra y cuando es perpendicular su resistencia disminuye. En esta sollicitación juegan un papel importante las fibras cortas o interrumpidas. Es interesante el hecho de que la sollicitación en el caso de los astiles es perpendicular a las fibras, y el hecho de haber seleccionado entre la diversidad de taxones disponibles en la zona, un tipo de taxón que cumpla con estos requerimientos, es significativo.

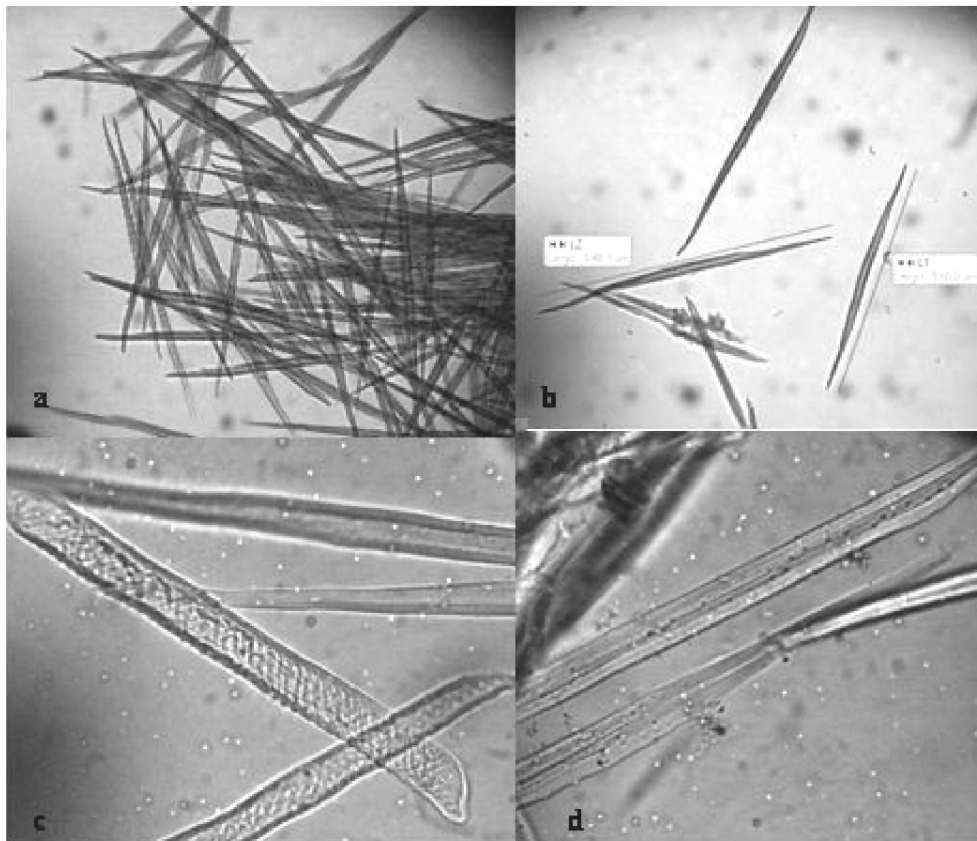


Figura 4. Disociados - 4.a) Ejemplo disociado de células del tejido leñoso 100 X; 4.b) Medición largo de fibras 100 X; 4.c) Elemento de vaso de *Berberis* sp, lumen pequeño 400 X; 4.d) Fibras *Berberis* sp, se destaca espesor de paredes 400 X

Tabla 4. Largo de fibras en um de muestras de astiles fueguinos

Muestra	Media del largo fibra en um
Astil 2356	415
Astil 2357	417
Astil 2397	458
Astil 2400	480
Astil 2410	361
Astil 2411	433
Astil 2412	452
Astil 2413	416
Astil 2414	411
Astil 2415	449
Astil 2416	456
Astil 2417	501
Astil 2418	505
Astil 2419	449
Astil 2420	488
Astil 4487	597
Astil 4491	490

En cuanto a los diámetros de las fibras y de su lumen, estas medidas nos permiten monitorear el espesor de la pared celular de las fibras -Tabla 5. Los valores observados indican que se trata de madera de pared celular espesa lo cual otorga densidad y consecuentemente dureza. Esta se relaciona directamente con la densidad, a mayor densidad mayor dureza.

Si relacionamos las materias primas identificadas y los cinco subgrupos formados en función de las variables morfo-dimensionales de los astiles -Figura 2-, se obtiene que en todos se presentan ejemplares manufacturados con *Berberis* sp. - Figura 5.

CONCLUSIONES

El análisis morfo-dimensional de los astiles fueguinos etnográficos (N=44) y la identificación de las materias primas seleccionadas para sus manufacturas (17:44) para aquellos casos que contábamos con muestra, permitió determinar que las variaciones en sus diseños, tanto de los ejemplares depositados en el ME como MLP, no se corresponden con la selección de distintas materias primas -Figura 5. El género *Berberis* sp. fue seleccionado para la manufactura de algunos de los astiles que integran los cinco subgrupos identificados según sus variables morfo-dimensionales. Es llamativa la homogeneidad que presenta la

Tabla 5. Diámetro de fibras, diámetro de lumen y espesor de pared celular en μm de muestras de astiles fueguinos

Diámetro fibra en μm	Diámetro lumen en μm	Pared celular en μm
29	9,7	19,3
24,1	8,7	15,4
26,6	11,1	15,5
19,6	4,7	14,9
20,1	5,1	15
21,2	5,4	15,8
27,9	12,2	15,7
22,4	7,1	15,3
13,9	4,2	9,7
19,4	7,8	11,6
20,5	7,7	12,8
24,4	9,1	15,3
24,7	9,4	15,3
27	7	20
19,2	3,3	15,9
11,8	4,3	7,5
20,2	6,1	14,1

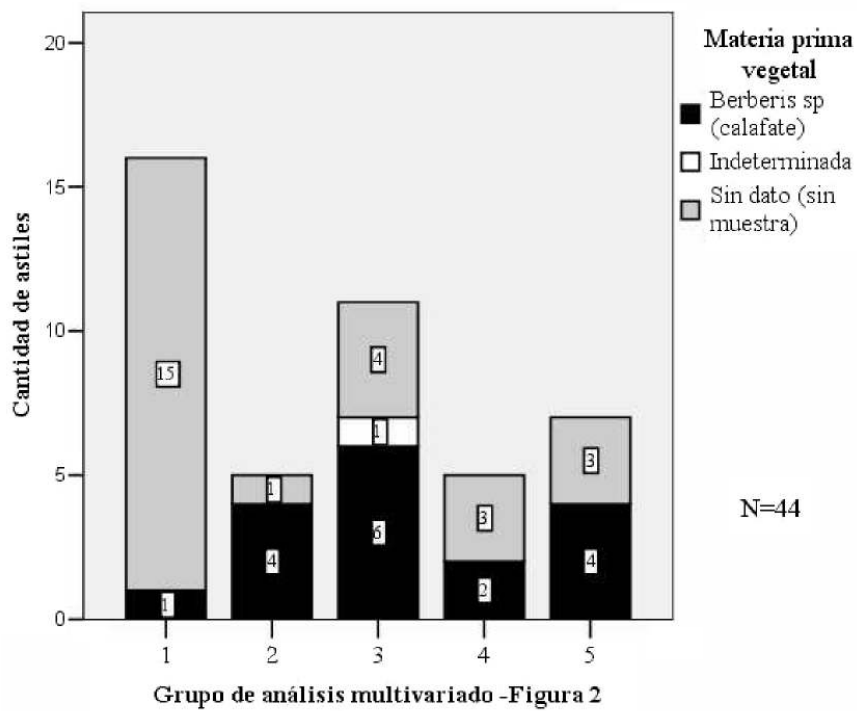


Figura 5. Materia prima utilizada en la manufactura de los astiles en función de los subgrupos morfo-dimensionales definidos –ver Figura 2.

muestra respecto a la materia prima vegetal utilizada. El tratamiento numérico y anatómico de la muestra permite decir:

- a) Los astiles analizados depositados en los ME y MLP posiblemente fueron manufacturados por poblaciones diferentes, infiriendo que en ambos museos se encuentran ejemplares pertenecientes a las etnias Yámana y Selk'nam.
- b) Las secciones de los astiles son las variables que presentan menor variabilidad en el diseño final buscado, independientemente del largo y peso del ejemplar. En todos los casos las secciones oscilan entre 4 a 8,5 mm dependiendo del sector del astil, disminuyendo en los extremos y aumentando en la sección media.
- c) El análisis multivariado permitió generar dos grupos principales distanciados uno de otro, presentando uno de ellos mayor variabilidad interna. En definitiva son cinco subgrupos de astiles con características morfo-dimensionales similares –Figura 2. En cada uno de ellos se presentan casos donde el género *Berberis* sp. fue seleccionado para sus manufacturas.
- d) No se registró la diversidad de especies reportadas por las fuentes históricas para la manufactura de astiles pero cabe señalarse que algunas de las mencionadas presentan características similares al género *Berberis*. El género *Chilotrimum* no presenta diferencias significativas en diámetro entre fibras y poros, las fibras son cortas y los radios pluriseriados. Es interesante que anatómicamente compartan algunos rasgos, puesto que permite pensar en una selección de taxones ligada a las propiedades de estos.

Finalmente, si bien las probabilidades de recuperación de astiles de madera en contextos arqueológicos son muy bajas, dependiendo de las características del ambiente, el trabajo realizado permite generar algunas implicancias arqueológicas, ya que nos aproxima de un modo más integral al sistema de caza. Por ejemplo, los diámetros de los astiles en el área de empuñadura menor a 10 mm fue tomado como un dato diagnóstico para la generación del modelo de adscripción funcional de puntas líticas (Ratto 1988, 2003). La caza es un comportamiento complejo donde interactúan los contextos ecológico, funcional y social (Ratto 2003). La interrelación de variables como las características de los ambientes o escenarios de caza, la etología de las presas cazadas, el diseño de los equipos y técnicas de caza, las propiedades físico-mecánicas de rocas y vegetales usadas en sus manufacturas, la forma de agregación y valorización de las presas por parte de los grupos, todas estas variables en conjunto definen al sistema de caza. En este trabajo se visualizó la importancia de una de las variables mencionadas que aportó sobre los criterios de elección de determinados vegetales sobre otros para confeccionar los astiles de las flechas.

BIBLIOGRAFÍA

- Binford, L.
1981. *Bones. Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press. Orlando.
- Binford, L.
2001. *Constructing Frames of Reference: An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Hunter-Gatherer and Environmental Data Sets*. University of California Press. Berkley.
- Bleed, P.
1986. The optimal design of hunting weapons: maintainability or reliability. *American Antiquity* 51(4):737-747.
- Borrero, L.
1991. *Los Selk'nam (Onas). Su Evolución Cultural*. Ed. Búsqueda-Yuchán. Buenos Aires.
- Churchill, S.
1993. Weapon technology, prey size selection and hunting methods in modern hunter-gatherer: implications for hunting in the Paleolithic and Mesolithic. En: *Hunting and Animal Exploitation in the Later Paleolithic and Mesolithic of Eurasia*, editado por G.L. Peterkin, H.Bricker & P. Mellars. Archaeological Papers of the American Anthropological Association. New York.
- Cooper, J.
1917. *Analytical and Critical Bibliography of the Tribes of Tierra del Fuego and adjacent territory*. Bulletin 63. Bureau of American Ethnology. Smithsonian Institution. Washington D.C.
- D'Ambrogio de Argüeso A.
1986. *Manual de técnicas en histología vegetal*. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires.
- De Brosse, C.
1756. *Histoire des Navigations aus Terres Australes*. 2. vols. Paris.
- Ellis, C.
1997. Factors influencing the use of stone projectile tips. An ethnographic perspective. En *Projectile Technology*, editado por H. Knetch, pp. 37-78. Plenum Press. New York.
- Gallardo, C.
1910. *Los Onas*. Editorial Cabaut. Buenos Aires.
- Gusinde, M.
1937. *Die Feurland-Indianers*. Die Yamana. Tomo II. Modling.
1982. *Los indios de Tierra del Fuego: los selk'nam*, 2 vol. CAEA-CONICET. Buenos Aires.

1986. *Los indios de Tierra del Fuego: los yámana, 2 vol.* CAEA-CONICET. Buenos Aires.

Henry, R.

1991. Multivariate Receptor Models (cap 5). En: *Receptor modeling for air quality managment*, vol. 7. Serie Data Handling and Science and Techonology, ed. P. K. Hopke. Elsevier. Holanda.

Hyades, P. & J. Deniker

1891. *Anthropologie et Ethnographie. Mission Scientifique du Cap Horn (1882-1883)*. Tomo III, Paris, Ministerio de Marina y de Instrucción Pública. Traducción Lic .L. Orquera. Ms.

Kelly, R.

1995. *The Foraging Spectrum. Diversity in hunter-gatherer lifeways*. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.

Lothrop, S.

1928. *Los indios de Tierra del Fuego*. Museum of the American Indian. Heye Foundation, New York, 244 pp. Traducción L. Orquera.

Nodal, B.G. de

1621. *Relación del viaje que por orden de Su majestad y acuerdo del Real Consejo de Indias hicieron los Capataes Bartolomé García de Nodal y Gonzalo de Nodal Hermanos*. Madrid.

Ratto, N.

1988. Proyectiles en acción. *Precirculados del IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp.6-20. Instituto de Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras (U.B.A.). Buenos Aires.

2003. *Estrategias de caza y propiedades del registro arqueológico en la Puna de Chaschuil (Dpto. Tinogasta, Catamarca, Argentina)*. Tesis Doctoral de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires. Ms. Consulta en web: <http://cambiocultural.homestead.com/ratto.html>

Roscoe, P.

1990. The bow and spreadnet: Ecological origins of hunting technology. *American Anthropologist* 92:691-701.

Zuloaga, F. y O. Morrone

1997-2008. Catálogo de plantas vasculares de la República Argentina. <http://www.darwin.edu.ar/Publicaciones/CatalogoVascII/CatalogoVascII.asp>. Copyright Instituto Darwinion.