



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 internacional

Buscando colores en la región pampeana: estudio tecno-morfológico-funcional y arqueométrico de minerales pigmentarios de sitios arqueológicos de la llanura Interserrana, Argentina
Violeta Di Prado, Agustina Massigoge, Alejandra Matarrese, María Susana Conconi,
Cecilia Genazzini, Matías Gauna
Relaciones, 47(2), e037, julio-diciembre 2022
ISSN 1852-1479 | <https://doi.org/10.24215/18521479e037>
<https://revistas.unlp.edu.ar/relaciones>
Sociedad Argentina de Antropología (SAA)
Buenos Aires | Argentina

BUSCANDO COLORES EN LA REGIÓN PAMPEANA: ESTUDIO TECNO-MORFOLÓGICO-FUNCIONAL Y ARQUEOMÉTRICO DE MINERALES PIGMENTARIOS DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS DE LA LLANURA INTERSERRANA, ARGENTINA

Violeta Di Prado^{*}, *Agustina Massigoge*^{**}, *Alejandra Matarrese*^{***},
María Susana Conconi^{****}, *Cecilia Genazzini*^{*****} y *Matías Gauna*^{*****}

Fecha de recepción: 31 de mayo de 2022

Fecha de aceptación: 13 de octubre de 2022

RESUMEN

En esta contribución presentamos los resultados del estudio tecno-morfológico-funcional y arqueométrico de pigmentos minerales recuperados en cuatro sitios residenciales y en un escondrijo de la llanura Interserrana, ocupados durante el Holoceno medio y tardío. En los sitios residenciales identificamos pigmentos compuestos por diversidad de óxidos de hierro y

* Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano, UNCPBA-CONICET, CCT Tandil, Sede Olavarría / Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), Facultad de Ciencias Sociales, Sede Olavarría. E-mail: violetadiprado@hotmail.com

** Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano, UNCPBA-CONICET, CCT Tandil, Sede Olavarría / Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), Facultad de Ciencias Sociales, Sede Olavarría, E-mail: agusmassigo@gmail.com

*** Laboratório de Estudos Interdisciplinares em Arqueologia, Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: alejandra.matarrese@gmail.com

**** Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. E-mail: msconconi@cetmic.unlp.edu.ar

***** Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica. E-mail: cigenazzini@gmail.com

***** Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica, Departamento de Construcciones, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata. E-mail: mrgauna@cetmic.unlp.edu.ar

argilominerales, entre ellos pirofilita, procedentes de las sierras de Barker, que ingresaron a los sitios como parte del equipamiento personal y se utilizaron en bruto, ya sea en polvo o de forma directa, posiblemente para el tratamiento o decoración de cueros. Los pigmentos que integran el escondrijo, compuestos por diversos óxidos e hidróxido de hierro, así como por caolinita e illita, también podrían provenir de Barker, aunque no podemos descartar su obtención en otros sectores de Tandilia. Su adquisición, traslado y almacenaje se realizó con el propósito de equipar con rocas colorantes un borde de laguna reiteradamente ocupado.

Palabras clave: pigmentos minerales – arqueometría – estrategias de aprovisionamiento y uso – llanura Interserrana – Holoceno medio y tardío

LOOKING FOR COLORS IN THE PAMPAS REGION: TECHNO-MORPHO-FUNCTIONAL AND ARCHEOMETRIC STUDIES OF MINERAL PIGMENTS FROM ARCHAEOLOGICAL SITES OF THE INTERSERRANA PLAIN, ARGENTINA

ABSTRACT

In this paper we present the results of the techno-morpho-functional and archaeometric studies of mineral pigments from four residential sites and a cache from the Interserrana plain, occupied during the middle and late Holocene. At the residential sites we identified pigments composed of a variety of iron oxides and clay minerals, including pyrophyllite, from the Barker hills, that entered the sites as part of personal toolkits and were used unmodified, reduced to powder or directly applied. They were possibly used for hide treatment or decoration. The pigments that form the cache are composed of various iron oxides and hydroxide, as well as kaolinite or illite. They could also come from Barker, although the acquisition from other sectors in the Tandilia Range cannot be discarded. The cache pigments were obtained and deposited in order to supply with coloring rocks the banks of a recurrently occupied shallow lake.

Keywords: mineral pigments – archaeometry – provisioning and use strategies – Interserrana plain – Middle and Late Holocene

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones sobre pigmentos arqueológicos se han incrementado y diversificado durante las últimas décadas en diferentes regiones de Argentina (López *et al.* 2012). Mediante la aplicación de técnicas arqueométricas complementarias se ha estudiado la composición química y mineralógica de los colorantes que integran representaciones rupestres (Belardi *et al.* 2000; Boschín *et al.* 2002; Fiore *et al.* 2008; Solá *et al.* 2013; Carden *et al.* 2014; Acosta *et al.* 2021; Sepúlveda 2021 y trabajos allí citados), pinturas y engobes en piezas de cerámica (Cremonte *et al.* 2003; Bugliani *et al.* 2012; Frère *et al.* 2016; De La Fuente *et al.* 2020; Ratto *et al.* 2020) y coberturas sobre restos óseos humanos y faunísticos (Berón y Fiore 2007; Franco *et al.* 2012; Ozan *et al.* 2020). En muchos de estos trabajos se han analizado, además, bloques de materias primas colorantes recuperados en sitios arqueológicos y muestras de fuentes potenciales de aprovisionamiento. En la región pampeana, los pigmentos se han estudiado para responder preguntas sobre los lugares de abastecimiento (González 2005; Di Prado *et al.* 2007; Porto López y Mazzanti, 2009, 2010; Matarrese *et al.* 2011; Pedrotta 2011; Frère *et al.* 2015), las maneras en que podrían haber sido procesados y usados (González 2005; Mansur *et al.* 2007, 2009; Frère *et al.* 2016) y los aspectos simbólicos e ideacionales asociados a ellos (Bonomo 2006; Di Prado *et al.* 2007).

El uso de pigmentos formó parte de las prácticas sociales de las sociedades indígenas pampeanas desde la transición Pleistoceno-Holoceno (Mazzia *et al.* 2005; Scalise y Di Prado 2006; Porto López y Mazzanti 2010) hasta momentos posteriores al contacto hispano-indígena (Porto López y Mazzanti 2009; Pedrotta 2011). Encontramos evidencia de ello en pinturas rupestres, en coberturas aplicadas en piezas de alfarería, como residuos en artefactos de molienda y como depósitos sobre restos óseos humanos, pero fundamentalmente en la forma de fragmentos minerales que podrían haber sido parte del descarte o almacenaje de materias primas colorantes en lugares de ocupación con evidencias de actividades diversas. En general, aparecen en menor frecuencia que otras clases de evidencia arqueológica, aunque se han registrado cantidades excepcionales en los sitios Calera (Di Prado *et al.* 2007) y Amalia sitio 2 (Mazzanti 2002), en el sistema serrano de Tandilia; y en Laguna del Trompa (Crivelli Montero 1993-94) y Las Toscas 4 (Massigoe *et al.* 2021; este trabajo), en la llanura Interserrana (figura 1).

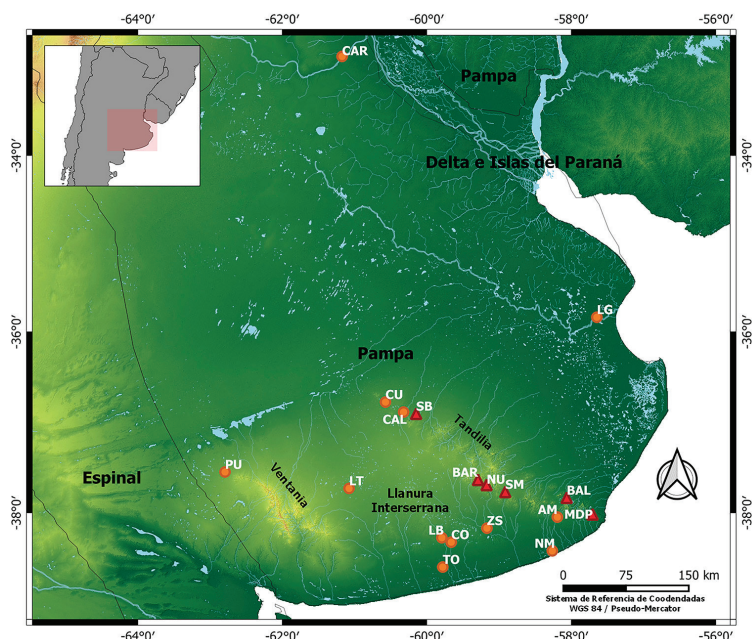


Figura 1. Mapa de la Ecorregión Pampa (Matteucci, 2012) indicando sitios estudiados en este trabajo, otros sitios mencionados en el texto y áreas potenciales de aprovisionamiento de materias primas colorantes. Mapa realizado por Daniel Rafuse. Referencias: Círculos naranjas: sitios arqueológicos (AM: Amalia sitio 2; CAR: Carcarañá; CAL: Calera; CO: Cortaderas; CU: Curicó; LB: Las Brusquillas 1 y 3; LG: La Guillerma; LT: Laguna del Trompa; TO: Laguna Las Toscas 4 y 5; NM: Nutria Mansa; PU: Laguna de Puan; ZS: Zanjón Seco). Triángulos rojos: afloramientos (BAL: Balcarce; BAR: Barker; MDP: Mar del Plata; NU: La Numancia; SB: Sierras Bayas; SM: San Manuel).

En este trabajo se presentan los resultados del análisis tecno-morfológico-funcional y arqueométrico de pigmentos recuperados en cuatro sitios residenciales y en un escondrijo (del inglés *cache*) localizados en el sector centro-meridional de la llanura Interserrana de la región pampeana (figura 1). La aplicación de Difracción de Rayos X y Microscopía Electrónica de Barrido con Espectrometría de Energía Dispersiva permitió identificar la composición mineralógica y química de la fracción inorgánica de los materiales pigmentarios. Sobre la base de esta información y la generada por otros investigadores en la región pampeana (Porto López y Mazzanti 2009, 2010; Matarrese *et al.* 2011; Pedrotta 2011; Frère *et al.* 2015), discutimos las fuentes potenciales de proce-

dencia, los modos de aprovisionamiento y las formas de uso de las materias primas con capacidad pigmentaria. Hasta el momento se han dado a conocer estudios composicionales de pigmentos recuperados en sitios pampeanos de actividades residenciales, rituales y con arte rupestre. Por este motivo, la caracterización macroscópica y arqueométrica de los materiales colorantes que integran el escondrijo Las Toscas 4 representa un aporte novedoso a la arqueología regional, que nos permitió retomar la discusión acerca de los comportamientos asociados a la conformación de estas acumulaciones.

ROCAS PIGMENTARIAS EN LOS CONTEXTOS ARQUEOLÓGICOS ESTUDIADOS

En el marco de las investigaciones arqueológicas desarrolladas desde el año 2004 en el sector de la llanura Interserrana que se extiende entre el arroyo Claromecó y el río Quequén Grande, se encuentra en estudio un conjunto de sitios en posición estratigráfica correspondientes a sociedades cazadoras-recolectoras (figura 1) (tabla 1 y referencias allí citadas). La mayoría presenta ocupaciones de carácter residencial, datadas en el Holoceno medio y tardío, durante las cuales se realizaron múltiples actividades, entre las cuales se destacan la manufactura de artefactos líticos y el procesamiento y consumo de recursos animales (tabla 1). La presencia de fragmentos cerámicos en uno de los sitios da cuenta del uso de esta tecnología durante el Holoceno tardío, posiblemente manufacturada a nivel local, aunque a pequeña escala (Di Prado 2018).

Tabla 1. Información contextual de las muestras pigmentarias bajo estudio

Sitio arqueológico	Cronología ¹⁴ C años AP	Funcionalidad	N	n	Referencias bibliográficas
Cortaderas (CO) Componente Inferior	2270 ± 190	Ocupaciones residenciales	2	2	Massigoge 2007:17; Massigoge y Pal 2011
Las Brusquillas 1 (LB1) Niveles Inferiores	3334 ± 43	Ocupaciones residenciales	14	2	Massigoge 2012:379; Massigoge y Pal 2011
Las Brusquillas 3 (LB3)	2830 ± 110	Ocupaciones residenciales	15	1	Massigoge <i>et al.</i> 2018:151
Las Toscas 4 (TO4)		Escondrijo	1311	3	Massigoge <i>et al.</i> 2021:tabla 2
Las Toscas 5 (TO5) Unidad 2	4688 ± 43 4578 ± 52	Ocupaciones residenciales	157	2	

Referencias: N: número total de pigmentos minerales recuperados; n: número de pigmentos incluidos en el análisis arqueométrico.

Los conjuntos líticos de estos sitios muestran una tecnología de talla orientada principalmente a la producción de lascas, utilizadas como soporte para la manufactura de instrumentos mayormente unifaciales. Las materias primas empleadas para la manufactura de artefactos se obtuvieron principalmente en el sector centro-oriental del sistema serrano de Tandilia, donde se seleccionaron preferentemente ortocuarcitas del Grupo Sierras Bayas –GSB– (Massigoge y Pal 2011; Massigoge *et al.* 2018, 2021), que constituyen las rocas de mejor calidad para la talla disponibles en la región (Bayón *et al.* 1999). Además, en todos estos sitios se han recuperado, en mayor o menor frecuencia, fragmentos minerales de materias primas colorantes que, en general, son de pequeño tamaño y no presentan evidencia de manufactura.

Un contexto arqueológico poco frecuente para la región ha sido identificado en la margen norte de la laguna Las Toscas. Allí se registró una acumulación de bloques y fragmentos de una roca pigmentaria, parcialmente expuesta en la playa de la laguna (figura 2). Para caracterizar con mayor detalle este rasgo se excavaron dos cuadrículas contiguas de 1 x 1 m de lado, siguiendo niveles artificiales de 5 cm. La mayor parte de los materiales se hallaron concentrados en un área de unos 45 x 30 cm, mientras que su distribución vertical no superó los 10 cm de profundidad.

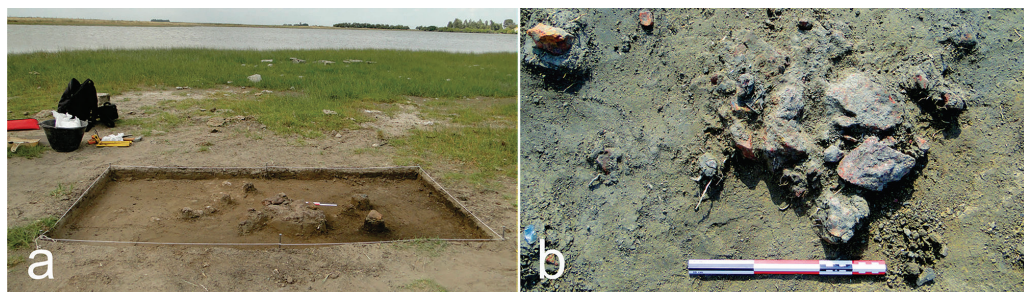


Figura 2. Acumulación de materias primas pigmentarias (sitio Las Toscas 4). a) Excavación del sitio Las Toscas 4; b) detalle de pigmentos

Dado el volumen de material pigmentario, así como su circunscripción espacial, se propuso que este rasgo podría corresponder a un escondrijo, que no pudo ser datado debido a la falta de asociación con materiales orgánicos (Massigoge *et al.* 2021). En gran parte de la costa de la laguna, incluyendo el sector donde se halló la acumulación de pigmentos, se identificaron materiales arqueológicos en superficie, en particular artefactos líticos manufacturados en ortocuarcitas del GSB. La presencia de un fragmento cerámico y de una punta de proyectil pequeña entre los materiales de superficie sugiere que algunos de ellos se depositaron durante el Holoceno tardío, aunque no se puede descartar la ocurrencia de eventos de ocupación previos (Massigoge *et al.* 2021).

MATERIALES Y MÉTODOS

A nivel macroscópico se analizaron 1.499 pigmentos recuperados en los sitios CO, LB1, LB3, TO4 y TO5, utilizando lupa de mano y lupa binocular (Nikon SMZ 745T y Leica S6D). En el caso del conjunto de TO4, fueron analizadas individualmente solo las piezas mayores a 20 mm (138 fragmentos); dada la homogeneidad de los materiales pigmentarios de este sitio, los fragmentos restantes se describieron en lotes (1.173 fragmentos en 8 lotes) diferenciados por unidad y nivel de excavación. De acuerdo con Adams (2002), Babot (2004) y Matarrese (2015) se relevaron las siguientes variables: estado de la pieza (entera, fracturada –reconstruida en su totalidad, fragmentos que remontan parcialmente la pieza original, fragmento que representa más de las 3/4 partes de la pieza completa, más de la mitad de la pieza completa, menos de la mitad de la pieza completa, o que no permite estimar el tamaño total de la pieza–), color de acuerdo con la tabla de colores Munsell (Munsell® Soil Color Charts 1994), peso, dimensiones (largo, ancho y espesor máximos), número de caras, posibles modificaciones antrópicas (formatización, estrías, facetas, superficies alisadas o redondeadas, residuos macroscópicos), condición (sin utilización, utilizada con o sin remanente de vida útil) y uso general (no utilizada, usada sin mantenimiento ni reciclaje, mantenida, usada sin mantenimiento con reciclaje, reciclada, destruida o inutilizada, con usos alternativos, agotada o con remanente de vida útil). A partir de la caracterización tecnomorfológica y morfológica-funcional se seleccionó una muestra de diez pigmentos para ser estudiados con técnicas arqueométricas: difracción de rayos X (DRX)¹ y microscopía electrónica

de barrido (MEB) acoplada a espectrometría de energía dispersiva (EDS). Se seleccionaron entre uno y tres pigmentos por sitio considerando la variabilidad cromática y textural registrada en cada uno de ellos. Además, se tuvo en cuenta el tamaño (superior a 1 cm) y el grado de friabilidad de las piezas para confeccionar, a futuro, láminas delgadas.

El análisis por DRX permitió caracterizar la fracción inorgánica cristalina de los pigmentos (Heimann 2017; Quinn y Benzonelli 2018) y se realizó en un difractómetro de rayos X Panalytical X Pert (barrido entre 3 y 70°, con un paso de 0,04° y 2 segundos por paso), sin reducción a polvo de las muestras. Los difractogramas se analizaron con el programa HighScore para la identificación de fases cristalinas. La técnica de MEB-EDX permitió determinar la composición química elemental, global y puntual, sin destruir las muestras (De La Fuente y Riveros 2008; Frahm 2014). Este estudio se realizó con un microscopio electrónico de barrido marca JEOL, modelo JCM 6000, acoplado con detector de energía dispersiva de RX, que operó a 15 KeV. Antes del análisis, las muestras se colocaron en estufa a 60° C, durante al menos 2 h, y luego se montaron en pines portamuestras con la ayuda de cinta de carbón doble faz. Se efectuó el análisis puntual en diferentes zonas de cada muestra y se realizaron ensayos de superficie o puntuales (el tiempo de conteo fue de 200 segundos en todos los casos). El procesamiento y análisis de las muestras mediante DRX y MEB-EDX se realizó en el Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC, CONICET-La Plata). Los materiales aquí analizados se encuentran depositados en el INCUAPA-CONICET, con sede en la Facultad de Ciencias Sociales (UNCPBA), y fueron siglados de acuerdo con el sistema de catalogación de esta institución, que antepone al número identificador de cada pieza la sigla “FCS” –como abreviatura de Facultad de Ciencias Sociales– y el código del sitio arqueológico de procedencia.

RESULTADOS

Análisis macroscópico

A partir del análisis tecnomorfológico y morfológico funcional se observó, en primer lugar, el escaso volumen que representan los pigmentos en los sitios LB1 (13,1 g), LB3 (7,3 g), CO (20,7 g) y TO5 (30,5 g), en contraposición con el conjunto de TO4 (5381,6 g). El análisis de las formas base mostró que la mayoría de estas materias primas pigmentarias representan bloques de diversos tamaños, principalmente fragmentados, o incluso material desintegrado (figura 3). El largo máximo se encuentra entre 15 y 25 mm en LB1, LB3 y TO5, con promedios que oscilan entre los 7 y 12 mm. La única pieza entera proviene de CO y mide 45 mm de largo, a la que se agrega un fragmento de 19 mm de largo. En el caso de TO4, la pieza más grande mide 150 mm; solo el 12% de los fragmentos analizados individualmente presentan largos máximos mayores a 40 mm. A lo anterior deben agregarse los 1.173 fragmentos que no superan los 20 mm comprendidos en los lotes definidos para este sitio.

Siguiendo la nomenclatura de tablas de colores estándar (Munsell 1994), en los cinco conjuntos analizados se registraron principalmente variantes de tonalidades (hue) de rojo y amarillo-rojo (figura 4a): weak red (10R 4/2, 4/3, 4/4, 5/3, 5/4 y 5/3; figura 3a, c, h, m-ñ, p-q, u); dark reddish gray (10R 3/1 y 4/1, 2.5YR 4/1); dusky red (10R 3/2, 3/3 y 3/4; figura 3f-g, j-k) y red (10R 4/6, 4/8 y 5/6, 2.5YR 4/8; figura 3b, d, r, t, v). También en tres fragmentos de LB1, tres de LB3 y dos de TO5 se identificaron variantes de tonalidades más cercanas al amarillo (figura 4b): strong brown (7.5YR 5/6 y 7.5YR 5/8; figura 3i y l); reddish yellow (7.5YR 7/6 y 5YR 7/6; figura 3s); reddish brown (5YR 4/3) y yellowish red (5YR 5/6; figura 3o).

Por su parte, ocho ejemplares de los sitios TO5, LB1, LB3 y CO pueden ser considerados artefactos, ya que presentan rasgos claros de modificaciones antrópicas. En seis piezas se identi-



Figura 3. Diversidad de pigmentos recuperados en los sitios arqueológicos estudiados. a) FCS.TO4.19; b) FCS.TO4.16; c) FCS.TO4.10; d) FCS.TO4.4; e) FCS.TO4.50 (lote); f) FCS.TO4.12; g) FCS.TO4.76; h) FCS.LB1.5833; i) FCS.LB1.6404; j) FCS.LB1.6396; k) FCS.LB1.6394; l) FCS.LB1.5255; m) FCS.TO5.191; n) FCS.TO5.55; ñ) FCS.TO5.268; o) FCS.TO5.9998; p) FCS.TO5.43; q) FCS.TO5.283; r) FCS.LB3.657; s) FCS.LB3.3805; t) FCS.LB3.3918; u) FCS.LB3.2022; v) FCS.CO.7935; w) FCS.CO.7936

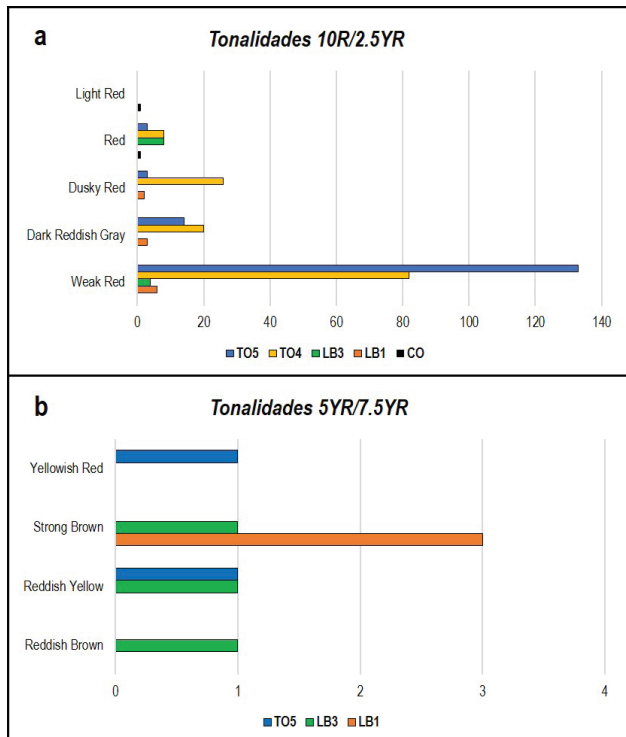


Figura 4. Colores registrados en los pigmentos por sitio (siguiendo la nomenclatura de Munsell 1994)

ficaron facetas con alisado o redondeo, cinco de las cuales presentan también estrías que indican la dirección del movimiento al ser manipuladas (figura 5a-c). Otros dos pigmentos de TO5 y LB3 presentan solo estrías sobre una de sus caras (figura 5d-e). Estas modificaciones indican procesos de manufactura o de uso (Mansur *et al.* 2009; Matarrese *et al.* 2011). En el caso de corresponder al uso, serían piezas utilizadas sin mantenimiento que pudieron haber sido descartadas sin remanente de vida útil. El hecho de que el pigmento de CO sea un artefacto entero (Figura 5f) lo excluye de esta alternativa, ya que podría continuar siendo utilizado.

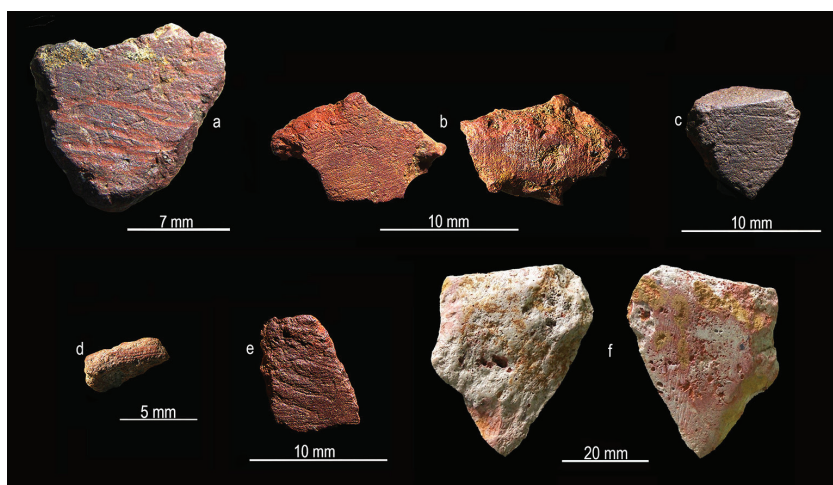


Figura 5. Pigmentos con modificaciones antrópicas. a) FCS.LB1.6397; b) FCS.TO5.55 (en dos vistas); c) FCS.TO5.9585; d) FCS.LB3.3921; e) FCS.TO5.9405; f): FCS.CO.7936 (en dos vistas)

Análisis arqueométrico

Los datos previos permitieron seleccionar los pigmentos para ser analizados con técnicas arqueométricas (tabla 2). Mediante DRX se analizaron nueve muestras pigmentarias, pero se obtuvieron solo ocho difractogramas legibles² (tabla 3) (figura 6). Entre los minerales cromógenos (óxidos e hidróxido de hierro) se registró hematita (n= 7), goethita (n= 2), magnetita (n= 2), ferrihidrita (n= 1) y espinela (n= 1). Todas las muestras analizadas se componen, además, por especies de argilominerales. Se registró pirofilita como único argilomineral (n= 2), en asociación con illita y caolinita (n= 2) y con illita y clorita (n= 1); illita como único tipo de arcilla (n= 1) y en combinación con caolinita (n= 1); y solo caolinita en una muestra. Por último, se reconocieron otros minerales como cuarzo (n= 4), cristobalita (n= 1), rutilo (n= 1), yeso (n= 1), anortita (n= 1), zeolita (n= 1) y sulfato mixto de Ba y Sr (n= 1). Si se consideran solamente los argilominerales, es posible distinguir dos grupos. Por un lado, las cinco muestras que presentan pirofilita, recuperadas en los sitios residenciales CO, LB1, LB3 y TO5 (tabla 3). Por el otro lado, los tres pigmentos hallados en el sitio TO4, que carecen de este argilomineral.

A partir del análisis de diez muestras por MEB-EDX, se registró que la mayor parte contiene Si, Al, Fe, Na, K, Ca, Mg y Ti, cuya concentración varía tanto entre distintas muestras como entre las mediciones de una misma muestra. En la tabla 4 se presentan los resultados del análisis elemental, expresados en óxidos. En todos los pigmentos, la presencia de Si y Al se asocia principalmente a los minerales de arcilla. El Si también está presente en sus óxidos (cuarzo y cristobalita) y en feldespatos, como la anortita. El Fe (elemento cromóforo) se encuentra mayoritariamente en los óxidos e hidróxido de hierro, pero también puede estar reemplazando al Al en la estructura de los

Tabla 2. Descripción tecno-morfológico-funcional de los pigmentos analizados con técnicas arqueométricas

Sitio	Sigla	Color (Munsell)		Est.	Dimensiones (mm)			Peso (g)	Modif.	Anál. Arq.
		Cód.	Desc.		L	A	E			
LB1	FCS. LB1.5255	7.5YR 5/6; 2.5YR 3/3	Strong brown; Dark reddish brown	F-indet	23	14	9	3,5	FA (1); AL	DRX*; MEB- EDX
	FCS. LB1.6394	10R 3/3	Dusky red	F-indet	13	13	8	1,4	-	DRX; MEB- EDX
LB3	FCS. LB3.657	10R 4/8	Red	F-indet	13	13	9	1,3	-	DRX; MEB- EDX
CO	FCS. CO.7935	10R 4/8	Red	F-indet	19	13	6	1,8	-	DRX; MEB- EDX
	FCS. CO.7936	2.5YR 6/6	Light red	E	45	35	11,5	18,9	FA (2); ES-obl, ES-so	MEB- EDX
TO5	FCS. TO5.191	10R 4/3	Weak red	F-rem	12,22	11,36	10,52	1,8	-	DRX; MEB- EDX
	FCS. TO5.268	10R 4/3	Weak red	F-indet	16,1	12,35	4,11	1,1	-	DRX; MEB- EDX
TO4	FCS.TO4.4	10R 3/4	Dusky red	F-indet	65,45	51,33	38,02	153,7	-	DRX; MEB- EDX
	FCS. TO4.16	10R 4/6	Red	F-indet	79,89	97,16	45,57	436,3	-	DRX; MEB- EDX
	FCS. TO4.15	10R 4/6	Red	F-indet	109,62	98,52	54,11	975	-	DRX; MEB- EDX

Referencias: Cód.: código; Desc.: descripción; Est.: estado; E: entero; F-indet: fragmento de tamaño indeterminado; F-rem: fragmentos remontantes; L: largo; A: ancho; E: espesor; Modif.: modificaciones antrópicas; FA: facetas (se indica la cantidad de facetas); AL: alisado; ES obl: estrías oblicuas; ES so: estrías sin orientación definida; Anál. Arq.: análisis arqueométrico; *difractograma no legible.

argilominerales. El K observado se relaciona con la presencia de illita, ya que no se identificaron feldespatos potásicos en ninguna de las muestras. El Ti puede asociarse al reemplazo de Al en las arcillas, ya que solo una muestra presentó trazas del óxido, rutilo.

En general, se observó una buena correlación entre los resultados obtenidos mediante EDX y DRX, aun cuando las muestras no son homogéneas y el EDX provee un análisis muy puntual. En un caso (FCS.LB3.657) no se evidenció correlación entre ambas técnicas ya que mediante DRX no se registraron fases cristalinas correspondientes a los óxidos de vanadio, observados por EDX. La muestra FCS.TO5.191 presenta buena correlación entre los resultados de DRX (sulfato de bario/estroncio) y EDX tomado en forma localizada. Por último, la identificación de C responde

Tabla 3. Resultados del análisis por DRX de los pigmentos seleccionados

Muestra	Qz	Crs	Rt	An	Zeo	Arcillas				Óxidos e hidróxido de Fe					Sulfatos	
						Prl	Kln	Ill	Chl	Hem	Fer	Gth	Mag	Spl	Gp	Ba/Sr
FCS.TO5.268	-	-	-	-	-	ma	-	ma	ma	mi	-	-	-	-	-	-
FCS.TO5.191	-	-	-	-	-	mi	ma	mi	-	mi	-	-	-	-	-	mi
FCS.TO4.16	-	-	-	-	-	-	ma	ma	-	mi	-	-	-	-	-	-
FCS.TO4.15	-	-	-	-	-	-	-	ma	-	mi	mi	mi	-	-	-	-
FCS.TO4.4	mi	-	-	-	-	-	mi	-	-	ma	-	mi	ma	-	-	-
FCS.CO.7935	mi	tr	tr	-	-	ma	ma	ma	-	mi	-	-	mi	-	-	-
FCS.LB3.657	ma	-	-	mi	mi	ma	-	-	-	-	-	-	-	mi	mi	-
FCS.LB1.6394	mi	-	-	-	-	mi	-	-	-	ma	-	-	-	-	-	-

Referencias: Qz: cuarzo (SiO₂); Crs: cristobalita (SiO₂); Rt: rutilo (TiO₂); An: anortita (CaAl₂Si₂O₈); Zeo: zeolitas (Na_{15,2}Al_{15,2}Si_{32,8}O₉₆); Prl: pirofilita (Al₂Si₄O₁₀(OH)₂); Kln: caolinita (Al₂Si₂O₅(OH)₄); Ill: illita (KAl₂(Si₃Al)O₁₀(OH)₂); Chl: clorita ((Mg₂Al)(Si,Al)₄O₁₀(OH)₈); Hem: hematita (Fe₂O₃); Fer: ferrihidrita (Fe₅O₇(OH)·4H₂O); Gth: goethita (FeOOH); Mag: magnetita (Fe₃O₄); Spl: espinela (Fe,Al)₃(Fe,Al)₂O₄; Gp: yeso (CaSO₄·2H₂O); Ba y Sr: sulfato mixto de bario y estroncio (Ba, Sr)SO₄; mi: minoritario; ma: mayoritario; tr: trazas.

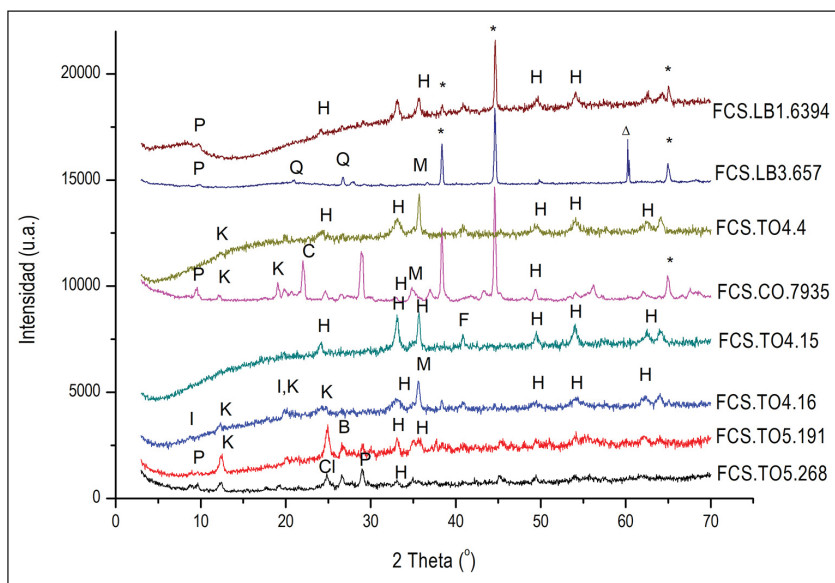


Figura 6. Difractogramas correspondientes a los pigmentos analizados. Referencias: K: caolinita; Q: cuarzo; C: cristobalita; P: pirofilita; I: illita; Cl: clorita; H: hematita; M: magnetita; F: ferrihidrita; *: picos de Al del portamuestra; Δ: pico espúreo

Tabla 4. Resultados del análisis químico elemental de los pigmentos analizados

Muestra	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	MgO	TiO ₂	SO ₃	C	V ₂ O ₅	BaO	SrO
FCS.TO5.268.Z1	48,4	31,2	1,3	0,8	2,3		0,3	1,1	0,2	14			
FCS.TO5.268.Z2*	35,5	24	10,7	0,6	1,9	0,4	0,3	1,4	0,4	24,4			
FCS.TO5.191.Z1	40,6	28	13,9	0,9	2,3	0,5	0,7	1,1		11,3			
FCS.TO5.191.Z2**	32,4	24,4	12,9	0,7	1,9	0,5	0,5	1,1	0,4	24,6			
FCS.TO5.191.Lo	3,5	3,1	2		0,5	1,4			30,9	9		44,7	4,9
FCS.TO4.16.Z1	16,5	15,3	33,3	0,3	1,3	1,2	0,4	0,6		31,1			
FCS.TO4.15.Z1	12,4	11,4	64,1	0,4	1,4	0,2	0,3			9,8			
FCS.TO4.4.Z1	15,6	14,8	53,7	0,2	1,8	1,7	0,5			11,7			
FCS.CO.7935.Z1	26	20,2	35,1	0,4	2,1	0,2	0,3	1,2		14,5			
FCS.CO.7935.Z2	23,2	17,2	46,9		1,5			1,2		10			
FCS.CO.7935.Z3	36,9	20,9	13,6	0,7	1,8	0,7	1,1	1,2		23,2			
FCS.CO.7936.Z1	43,5	26,2	12,9		0,5			2,2		14,7			
FCS.LB3.657.Z1*	41,9	11,3	13,2	1,8	1,2	0,6	1,5	0,6	1,2	25	1,7		
FCS.LB3.657.Z2	18	5,6	36,2	0,2	0,4	0,3	0,9	0,4	3,3	26,6	7,4		
FCS.LB1.6394.Z1*	19,2	10,9	27,8	0,5	0,6	1,4	0,8	0,6	0,8	36,7			
FCS.LB1.6394.Z2	29,2	12,8	23,6	0,7	0,8	1,3	2,2	0,4	0,3	28,2			
FCS.LB1.5255.Z1	19	12,5	3,6	0,6	1,3	4,8	0,7	0,4	0,6	56,2			
FCS.LB1.5255.Z2	33,1	26,7	20,8	0,6	3,2		0,5	1		14,1			

Referencias: Z1: zona 1; Z2: zona 2; Lo: localizado; * promediado entre dos mediciones; ** promediado entre tres mediciones.

a la cinta de grafito utilizada para dar conductividad a la muestra, ya que no se identificaron fases carbonosas en las muestras.

DISCUSIÓN

Los materiales pigmentarios se registran en la mayoría de los sitios del sector centro-meridional de la llanura Interserrana, aunque suelen hallarse en menor frecuencia que otros materiales arqueológicos. En general, aparecen como pequeños fragmentos o bloques sin modificaciones antrópicas, que raramente exceden los 20 mm de largo máximo y 1 g de peso. La gran mayoría exhibe variantes de tonalidades de rojo y amarillo-rojo mientras que unas pocas piezas muestran tonalidades más cercanas al amarillo.

El análisis composicional de los pigmentos mostró la presencia de diversos óxidos de hierro, con un claro predominio de hematita y, en menor proporción, goethita, magnetita, ferrihidrita y espinela. A diferencia de lo planteado por otros investigadores (*e.g.*, Porto López y Mazzanti 2010; Pedrotta 2011), no identificamos una clara relación entre la coloración y la presencia de determinados óxidos de hierro. En este sentido, pigmentos que exhiben variantes semejantes del rojo (tabla 2) están compuestos ya sea exclusivamente por hematita como por una combinación de ésta con otros óxidos. En particular, no corroboramos la relación entre la presencia de goethita y el color amarillo, identificada por estos autores, lo cual puede deberse a la baja concentración en

que aparece este hidróxido en las muestras analizadas. Por otro lado, la conformación del color también puede verse afectada por la presencia de algunos tipos de arcillas, como la caolinita y la illita (Porto López y Mazzanti 2010; Pedrotta 2011 y trabajos allí citados). No obstante, en nuestro caso, las muestras con presencia mayoritaria de caolinita no exhiben tonos más claros de rojo. Con respecto a los argilominerales, identificamos la presencia recurrente de illita, pirofilita y caolinita y, en menor frecuencia, clorita. Las muestras analizadas consisten en todos los casos en fragmentos y bloques sin evidencias que indiquen la elaboración de mezclas pigmentarias o “pastas” con agregado de carga y/o aglutinante (Boschín *et al.* 2002:184; Chalmin *et al.* 2003:1591; Sepúlveda y Wright 2018:8). Esto nos permite afirmar que las arcillas son constituyentes naturales de las rocas seleccionadas.

Procedencia

El origen natural de las arcillas que componen los pigmentos nos permite explorar los posibles lugares de obtención. La identificación de asociaciones minerales semejantes y, sobre todo, de los mismos argilominerales en muestras de afloramientos naturales y en pigmentos arqueológicos permite formular hipótesis sobre los lugares de origen (Porto López y Mazzanti 2009). Aunque la asignación de procedencia de los materiales colorantes arqueológicos es compleja debido a que la composición química y mineralógica de los afloramientos varía en distancias pequeñas (Porto López y Mazzanti 2009; Zalba *et al.* 2009).

Con base en los resultados del análisis por DRX separamos las muestras en dos grupos: uno con pirofilita, en el que se incluyen muestras recuperadas en la mayoría de los sitios (i.e., TO5, CO, LB1 y LB3); y otro sin este argilomineral, integrado exclusivamente por las muestras de TO4. La pirofilita ha sido identificada en pigmentos de sitios arqueológicos ubicados en diferentes áreas de la región pampeana, incluyendo La Guillerma (Frère *et al.* 2015), Zanjón Seco 2, Nutria Mansa, Calera (Matarrese *et al.* 2011) y varios sitios de Tandilia oriental (Porto López y Mazzanti 2009, 2010) (figura 1). Hasta el momento, los estudios arqueométricos de muestras de afloramientos naturales no han identificado este argilomineral (Frère *et al.* 2015) o lo mencionan como componente minoritario de materias primas colorantes procedentes de las sierras de Tandilia centro-oriental, sin especificar el lugar exacto de procedencia (Porto López y Mazzanti 2009, 2010). En un trabajo previo sobre procedencia de pigmentos arqueológicos de Tandilia occidental y la llanura Interserrana, se planteó, sobre la base de la información geológica disponible, que los pigmentos con presencia de pirofilita podrían provenir de los niveles de pelitas pirofilíticas de Barker (Formación Las Águilas) o de San Manuel (figura 1; Matarrese *et al.* 2011 y trabajos allí citados). La relevancia de la pirofilita como marcador de procedencia debe ser corroborada con análisis químicos y mineralógicos de un mayor número de muestras de afloramientos naturales de Tandilia, que permitan confirmar su circunscripción al sector de Barker y San Manuel.

Por su parte, los pigmentos de TO4, sin pirofilita y con presencia de illita o caolinita también podrían haber sido obtenidos en este sector serrano. En su estudio sobre pigmentos arqueológicos y potenciales fuentes de aprovisionamiento, Porto López y Mazzanti (2010) mencionan para las sierras de Barker la presencia de ambos tipos de argilominerales. Asimismo, esta asociación de arcillas fue identificada por Manassero (1986) en el sector oriental de Barker formando parte de los niveles de “pelitas ferruginosas” que separan los bancos de ortocuarcitas inferiores de las superiores. Por otra parte, en muestras de materias primas colorantes del sector serrano de San Manuel (figura 1), Frère *et al.* (2015) reconocieron la presencia de illita y caolinita, mientras que Porto López y Mazzanti (2009) solo identifican alta concentración de illita, sin caolinita. Esos últimos investigadores también identificaron ambos tipos de argilominerales en muestras de rocas

pigmentarias de afloramientos de Batán, en las sierras de Mar del Plata, así como la presencia de caolinita en afloramientos de Volcán en las sierras de Balcarce, ambos en el extremo oriental de Tandilia (figura 1).

Modos de aprovisionamiento

Si bien la información composicional hasta aquí discutida es fundamental para identificar los posibles lugares de obtención de los pigmentos, es importante considerar, además, la procedencia de otras materias primas líticas asociadas a los colorantes, así como la distancia que separa los sitios de las canteras potenciales. En los sitios residenciales analizados se observa, entre los artefactos tallados, un claro predominio de ortocuarcitas del GSB (>85% en todos los sitios), seguidas en general por ftanita (entre 1% y 13,4%) (Massigoge y Pal 2011; Massigoge *et al.* 2018, 2021). Las fuentes potenciales de obtención de estas rocas más próximas se encuentran en el sector centro-oriental de Tandilia, a una distancia mínima de 80 km de Cortaderas y Las Brusquillas, y de 110 km de la laguna Las Toscas. En este sector, en torno a las nacientes del arroyo Diamante en la Sierra de La Juanita (sierras de Barker) así como en cerros próximos al paraje La Numancia (figura 1), se han identificado canteras y talleres arqueológicos donde las sociedades indígenas explotaron intensivamente las ortocuarcitas superiores del GSB desde hace, al menos, unos 4500 años AP (Flegenheimer *et al.* 1996, 1999; Colombo 2011). En la zona del arroyo Diamante se observó, además, una explotación limitada de ftanita y dolomía silicificada (Flegenheimer *et al.* 1996, 1999). En un trabajo previo se propuso que los grupos que ocuparon el área de estudio obtuvieron las materias primas líticas principalmente en este sector de Tandilia, tanto mediante partidas logísticas de aprovisionamiento como durante el desarrollo de otras tareas (*embedded procurement, sensu* Binford 1979:25), cuando los campamentos residenciales se encontraban cerca de los afloramientos (Massigoge *et al.* 2021).

La obtención de los principales recursos líticos para la talla en este sector de Tandilia resulta de relevancia para discutir también las estrategias de aprovisionamiento de los pigmentos minerales. En la Sierra de La Juanita, además de las rocas arriba mencionadas, afloran distintos niveles de pelitas que contienen hierro, entre ellos los de “pelitas pirofílicas” (Manassero 1986; Flegenheimer *et al.* 1996). La disponibilidad de estas rocas pigmentarias en los mismos lugares donde se obtenían las principales materias primas para la talla habría favorecido el aprovisionamiento conjunto de ambos tipos de recursos minerales, como ya ha sido sugerido por otros investigadores (Bayón *et al.* 1999; Porto López y Mazzanti 2010; Frère *et al.* 2015). A pesar de la diversidad de pelitas con hierro presentes en este sector, la información de los sitios analizados en este trabajo apunta a una selección preferencial de aquellas que contienen pirofilita. Esta selección podría obedecer tanto a su mayor accesibilidad o proximidad con respecto a las ortocuarcitas del GSB, aspecto que deberá ser corroborado en el campo, como a sus propiedades intrínsecas. Entre estas, las de mayor peso habrían sido el color (tonalidades rojo y rojo-amarillas) y una mayor capacidad adherente dada por la untuosidad típica de la pirofilita (Matarrese *et al.* 2011).

La asociación recurrente de pigmentos con pirofilita junto a artefactos de ortocuarcita del GSB como roca mayoritaria y ftanita como secundaria en los sitios residenciales que hemos estudiado nos permite proponer que los cazadores-recolectores que ocuparon el sector centro-meridional de la llanura Interserrana se habrían abastecido de rocas colorantes principalmente en las sierras de Barker y que esta búsqueda se habría articulado con las estrategias de aprovisionamiento de otras materias primas líticas. El bajo volumen que representan las materias primas colorantes en términos de peso en estos sitios permite proponer que, durante el Holoceno medio y tardío, los pigmentos eran obtenidos en las canteras y transportados hacia los lugares de uso formando parte del equipamiento de los individuos (*toolkits*), en concordancia con lo planteado para las

materias primas líticas empleadas en la talla (Massigoge y Pal 2011; Massigoge *et al.* 2018, 2021).

Una situación diferente se ve reflejada en el sitio TO4, el cual fue interpretado como un escondrijo de materias primas colorantes. Este está conformado por un volumen destacado de rocas pigmentarias (más de 5 kg) sin modificaciones antrópicas, concentradas en un área pequeña ($< 0,5 \text{ m}^2$). La disposición agrupada de estos materiales, así como su alta homogeneidad macroscópica y composicional sugieren que podrían haber sido obtenidos en un mismo afloramiento durante un evento discreto de aprovisionamiento, posiblemente mediante un viaje a la cantera dirigido principalmente a abastecerse de materias primas colorantes. Como se mencionó previamente, estos pigmentos podrían provenir de algunos de los bancos de pelitas de las sierras de Barker, aunque no se puede descartar por el momento su obtención en afloramientos de San Manuel, Balcarce o Mar del Plata. La ausencia de pirofilita, la mayor disponibilidad geográfica de la illita y la caolinita, y la ausencia de una asociación clara con otros materiales líticos no permiten por el momento precisar con mayor nivel de resolución espacial el lugar donde se obtuvieron estos pigmentos.

Los escondrijos son ingredientes comunes de las estrategias logísticas y resultan del posicionamiento de ítems en un lugar en anticipación a un uso futuro (Binford 1980). En general, se encuentran en localidades reocupadas estacional o esporádicamente (Binford 1979; Schiffer 1987), como parece ser el caso de la laguna Las Toscas. Las investigaciones allí desarrolladas han revelado que los grupos cazadores-recolectores ocuparon reiteradamente este lugar durante el Holoceno medio y tardío para la realización de actividades domésticas y, posiblemente, de prácticas de entierro (Massigoge *et al.* 2021). Entre estas actividades, el uso de pigmentos parece haber tenido un rol destacado como para justificar la realización de viajes especiales para su aprovisionamiento y la formación de un reservorio de materias primas en bruto en previsión de necesidades futuras. Por lo dicho anteriormente, pensamos que el registro de TO4 da cuenta de un modo diferente al observado en los demás sitios de adquirir, transportar y almacenar las materias primas colorantes. Debido a que no ha sido posible realizar una datación de este escondrijo, no podemos precisar en qué momento habría estado en funcionamiento esta forma de aprovisionamiento, aunque la presencia de algunos materiales temporalmente diagnósticos en las inmediaciones permite proponer de modo tentativo una cronología dentro del Holoceno tardío.

A nivel regional, se han dado a conocer otros casos de escondrijos que incluyen rocas pigmentarias. El registro que más se asemeja al de TO4, por estar constituido exclusivamente por rocas colorantes y ubicarse en las márgenes de una laguna, es la acumulación en superficie de “esquistos hematíticos” de Laguna del Trompa (figura 1) (Crivelli Montero 1993-94). Sin embargo, no se ha publicado información detallada sobre la disposición espacial de estas rocas, la cantidad y el peso total del conjunto, los colores representados o la presencia de evidencias de uso o manufactura. Este escondrijo ha sido considerado un reservorio de materia prima generado por los cazadores-recolectores para hacer frente al problema de la incongruencia espacial entre los lugares donde las materias primas se presentan naturalmente y aquellos donde son utilizadas (Crivelli Montero 1993-94), interpretación que compartimos para el caso de TO4. En los restantes escondrijos, los pigmentos han sido depositados junto a instrumentos confeccionados en otras materias primas y, en general, se trata de piezas que presentan rastros de uso o manufactura (*i.e.*, Amalia sitio 2, Carcarañá, Laguna de Puan; Mazzanti 2002; Oliva 2017) (figura 1). Estos depósitos han sido interpretados de manera diversa, ya sea como reservorios de instrumentos peculiares, quizás de valor simbólico por la especialización funcional a la que eran destinados (Mazzanti 2002), o como reservorios de materias primas, aunque, en el caso particular de los pigmentos, se planteó además de modo alternativo que pudieron haber sido depositados para “marcar” los escondrijos (Oliva 2017).

Procesos de uso

La evidencia discutida en este trabajo sugiere dos situaciones respecto a cómo pudieron ser empleados los pigmentos minerales. Por un lado, constituyen materia prima factible de ser reducida a polvo para su posterior uso. Este sería el caso de los fragmentos sin modificaciones antrópicas y, por tanto, sería la situación más representada en los contextos analizados. Por otro lado, conforman artefactos utilizados sin modificaciones previas sobre diversos materiales. Las piezas en las que se observan superficies regularizadas (facetas) o estrías podrían corresponder a esta segunda opción. De esta manera, consideramos a los rasgos mencionados como los rastros de uso generados por modos de acción (*sensu* Babot 2004) de los artefactos sobre otra superficie, empleando movimientos de presión deslizante o con desplazamiento.

Entre otras alternativas de utilización se encuentran la producción de mezclas pigmentarias con agregado de carga y/o aglutinante, y la confección de artefactos formatizados (“crayones” o “lápices”), pero no encontramos evidencias de estas estrategias en los conjuntos analizados. Al respecto de la formatización de materia prima colorante en artefactos específicos, los resultados de trabajos experimentales (Mansur *et al.* 2007, 2009) indican que la elaboración de lápices, mediante abrasión o por corte transversal, es una tarea poco efectiva, lo cual podría explicar por qué este modo de usar los pigmentos no fue observado en los sitios estudiados. La fragilidad de la gran mayoría de las materias primas colorantes hace que se fragmenten y desgranen fácilmente, lo que dificulta lograr morfologías predeterminadas. A este respecto también resulta interesante notar que una cantidad significativa de los fragmentos estudiados sin modificaciones antrópicas podrían resultar difíciles de modificar para obtener artefactos formatizados, o de aplicar de forma directa sobre superficies, debido a que, en general, su longitud máxima no supera los 40 mm. Es decir, que su tamaño dificulta su prensión. De todas maneras, representan materia prima factible de ser molida. Lo mismo se puede sugerir respecto de los artefactos agotados, ya que aún podrían servir de reservorio de material colorante para ser pulverizado.

De acuerdo con información arqueológica, etnográfica y etnohistórica de Pampa y Patagonia, los pigmentos fueron utilizados por las sociedades indígenas tanto con propósitos decorativos y rituales sobre diversos soportes, como también con fines antisépticos, cosméticos y terapéuticos sobre la piel y otros materiales orgánicos (Mansur *et al.* 2007; Prates 2009; Marchione y Bellelli 2013; Ozán *et al.* 2020 y trabajos allí citados). Esta diversidad de propósitos sugiere que fueron materiales de uso cotidiano, no asociados exclusivamente a ceremonias especiales. Esto se ve reforzado por la ubicuidad de los pigmentos minerales en los campamentos residenciales del área de estudio que, como mencionamos más arriba, habrían formado parte de los equipamientos personales. En el mismo sentido interpretamos el escondrijo de rocas pigmentarias como resultado de la necesidad de disponer con anticipación de estas materias primas en un sector del paisaje ubicado a gran distancia de los afloramientos, pero repetidamente ocupado para realizar actividades domésticas y, posiblemente, rituales.

En los sitios aquí estudiados no se reconocieron evidencias que permitan inferir, de forma directa, las actividades en las que estuvieron involucrados los pigmentos. Solamente en TO5 se recuperaron dos fragmentos de instrumentos de molienda con posibles residuos macroscópicos de material pigmentario rojizo, lo que sugiere que parte de las tareas de procesamiento que se llevaron a cabo en estos equipos involucró el uso de minerales colorantes (Massigoge *et al.* 2021). Si bien en CO se recuperaron fragmentos de cerámica, no se identificó la aplicación de tratamientos de superficie (e.g., engobe, pintura) que requieran el agregado de pigmentos (Di Prado 2018).

Una de las actividades que pudo incluir el uso de pigmentos, en las etapas de raspado y decoración, es el tratamiento de cueros para confeccionar toldos y vestimenta (Marchione y Bellelli 2013 y trabajos allí citados). De acuerdo con trabajos experimentales, el empleo de pigmentos para el raspado y sobado de pieles frescas agiliza el secado y evita la colonización de larvas de

moscas (Mansur *et al.* 2007, 2009). En este sentido, el análisis funcional de base microscópica de instrumentos tallados recuperados en CO y LB1 mostró el procesamiento de pieles, incluyendo acciones de raspado y perforación, en algunos casos con empleo de algún tipo de abrasivo (Massigoe y Pal 2011). Sin embargo, la ausencia de residuos de pigmentos en los filos de estos artefactos no permite sostener su uso en estas actividades (Mansur *et al.* 2007), aunque no excluye la posibilidad de que los colorantes hayan sido aplicados sobre los cueros en etapas posteriores al sobado con artefactos con filo.

CONCLUSIONES

Los pigmentos minerales tuvieron especial relevancia en las actividades cotidianas y ceremoniales de las sociedades indígenas pampeanas, desde la transición Pleistoceno-Holoceno hasta momentos del contacto hispano-indígena. Los datos presentados en este trabajo contribuyen a la discusión de los modos de vida de las sociedades indígenas que habitaron la llanura Interserrana durante el Holoceno medio y tardío, en particular en lo referido al abastecimiento y transporte de materias primas colorantes y sus formas de utilización.

En los campamentos residenciales identificamos pigmentos compuestos por diversidad de óxidos de hierro y argilominerales, entre ellos pirofilita. Estos habrían sido obtenidos en las sierras de Barker, posiblemente junto con las principales materias primas empleadas para la talla de instrumentos. La información procedente de sitios localizados en distintas áreas de la región pampeana (Tandilia oriental y occidental, llanura Interserrana y Depresión del Salado), muestra que este sector de Tandilia fue utilizado por las sociedades indígenas con los mismos fines desde la transición Pleistoceno-Holoceno y durante todo el Holoceno tardío, incluso con posterioridad al contacto hispano-indígena. Consideramos que la continuidad de esta práctica a través de más de 10.000 años estuvo influenciada por la abundancia y las propiedades de los materiales pigmentarios, la disponibilidad de materias primas líticas para la talla y la construcción a través del tiempo de este sector del paisaje como lugar significativo. Una vez obtenidos, los pigmentos habrían sido transportados e ingresados a los sitios como parte del equipamiento que las personas trasladaban con ellas durante sus frecuentes movimientos a través de sus territorios.

Por su parte, las rocas colorantes que integran el escondrijo TO4, compuestas por diversos óxidos/hidróxido de hierro y caolinita e illita, también podrían haber sido obtenidas en Barker, aunque no se puede descartar su adquisición en otros sectores de Tandilia. Consideramos que este sitio se configuró como resultado de un viaje realizado específicamente para obtener materias primas colorantes y equipar con estas rocas un sector del paisaje reiteradamente ocupado durante el Holoceno medio y tardío. La caracterización tecnológica y composicional aquí presentada representa un aporte novedoso al conocimiento de este tipo de sitio, poco frecuente en la región pampeana.

Ya sea como parte del equipamiento personal o de los lugares, los pigmentos eran utilizados en la vida diaria de las sociedades cazadoras-recolectoras que habitaron la llanura Interserrana. Los datos etnográficos y etnohistóricos indican que los materiales colorantes se aplicaban sobre el cuerpo, vestimentas, viviendas y otros materiales orgánicos con propósitos decorativos y anti-sépticos (Prates 2009 y trabajos allí citados; Ozán *et al.* 2020 y trabajos allí citados). La evidencia arqueológica aquí discutida permitió proponer que en los contextos estudiados se habrían utilizado pigmentos para el tratamiento o decoración de cueros empleando fragmentos en bruto que fueron aplicados de forma directa o procesados para ser reducidos a polvo.

A futuro planteamos profundizar el conocimiento de este tipo de registro a través del análisis de muestras de potenciales canteras y de un número mayor de pigmentos arqueológicos. Estas muestras se analizarán mediante microscopio de polarización, para obtener información mineralógica y textural, y fluorescencia de rayos X, que brinda datos elementales, con el propósito de

conocer la variabilidad de las fuentes potenciales de materias primas colorantes y precisar los lugares de aprovisionamiento prehispánico.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Daniel Rafuse por la confección de la figura 1, a la Dra. Diana Mazzanti y al Lic. Martín Morosi por facilitarnos bibliografía y al personal del Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC, CONICET-La Plata). También a los evaluadores anónimos quienes con sus sugerencias ayudaron a mejorar considerablemente este trabajo. Parte de esta investigación fue financiada por el proyecto “Un abordaje arqueológico de las poblaciones prehispánicas del sudeste de la región pampeana durante el Pleistoceno Final-Holoceno Medio” (PICT 2015-2777).

NOTAS

- ¹ La pieza FCS.CO.7936 no se analizó mediante DRX debido a que sus dimensiones no permitieron colocarla en el portaobjetos del difractor y se decidió no fraccionarla, porque presenta modificaciones antrópicas.
- ² La radiación de Cu que emplea el difractor, genera fondos altos en los difractogramas de muestras con presencia de Fe, que dificultan su interpretación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta, G. G., De La Fuente, G. A., Nazar, D. C., Marte, F. y Desimone, M. (2021). Hacia la reconstrucción de identidades técnicas en la producción del arte rupestre del Período Medio en el faldeo oriental de la Sierra de Ancasti: el caso de La Tunita. Aportes a través de la arqueometría (Catamarca, Argentina). *Anuario Tarea* 8: 118-147.

Adams, J. L. (2002). *Ground Stone Analysis. A Technological Approach*. Salt Lake City, University of Utah Press.

Babot, M. P. (2004). Tecnología y utilización de artefactos de molienda en el Noroeste Prehispánico. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales e I.M.L., Universidad Nacional de Tucumán.

Bayón, C., Flegenheimer, N., Valente, M. y Pupio, A. (1999). Dime cómo eres y te diré de dónde vienes: procedencia de rocas cuarcíticas en la región pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXIV: 187-217.

Belardi, J. B., Súnico, A. y Puebla, D. N. (2000). Análisis de pigmentos minerales y sus fuentes potenciales de aprovisionamiento en el área del Lago Roca (Sector Chorrillo Malo), provincia de Santa Cruz (Argentina). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas* 28: 291-304.

Berón, M. y Fiore, D. (2007). Análisis de pigmentos de uso prehispánico en diversos contextos arqueológicos de la provincia de La Pampa. Trabajo presentado en el 2^{do}. Congreso Argentino y 1^{ro}. Latinoamericano de Arqueometría, Comisión Nacional de Energía Atómica. Buenos Aires, Argentina.

Binford, L. R. (1979). Organization and Formation Processes: Looking at Curated Technologies. *Journal of Anthropological Archaeology* 35 (3): 255-273.

Binford, L. R. (1980). Willow Smoke and Dogs' Tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation. *American Antiquity* 45 (1): 4-20.

Bonomo, M. (2006). Un acercamiento a la dimensión simbólica de la cultura material en la región pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXI: 89-115.

Boschín, M. T., Seldes, A., Maier, M., Casamiquela, R., Ledesma, R. y Abad, G. (2002). Análisis de las fracciones inorgánica y orgánica de pinturas rupestres y pastas de sitios arqueológicos de la Patagonia Septentrional argentina. *Zephyrus* 55: 183-198.

Bugliani, M. F., Di Lello, C., Freire, E., Polla, G., Petragalli, A., Reinoso, M. y Halac, E. B. (2012). Empleo de Espectroscopia Raman, Difracción de Rayos X y microscopía electrónica para el análisis de pigmentos en cerámicas Vaquerías. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 17 (2): 65-74.

Carden, N. M., Blanco, R. V., Poiré, D. G., Genazzini, C. I., Magnin, L. A. y García, P. J. (2014). Análisis de pigmentos del Macizo del Deseado: el abastecimiento de materias primas y la producción de pinturas rupestres en Cueva Maripe (Santa Cruz, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXIX (2): 483-508.

Chalmin, E., Menu, M. y Vignaud, C. (2003). Analysis of rock art painting and technology of Palaeolithic painters. *Measurement Science Technology* 14: 1590-1597.

Colombo, M. (2011). El área de abastecimiento de las ortocuarcitas del grupo Sierras Bayas y las posibles técnicas para su obtención entre los cazadores y recolectores pampeanos. *Intersecciones en Antropología* 12: 231-243.

Cremonte, M. B., Baldini, M. y Botto, I. L. (2003). Pastas y colores: Un camino al conocimiento del estilo Portezuelo de Aguada. *Intersecciones en Antropología* 4: 3-17.

Crivelli Montero, E. A. (1993-94). Estructuras en sitios arqueológicos de la Pampa Interserrana Bonaerense. Casos e Implicancias. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XIX: 257-283.

De La Fuente, G. A., Josa Galván, V., Castellano, G., Limandri, S., Vera, S. D., Días, J. F., Suárez, S., Bernardi, G. y Bertolino, S. (2020). Chemical and Mineralogical Characterization of Aguada Portezuelo Pottery from Catamarca, North-Western Argentina: PIXE, XRD and SEM-EDS studies Applied to Surface Pre- and Postfiring Paints, Slips and Pastes. *Archaeometry* 62: 247-266. <https://doi.org/10.1111/arc.12517>

De La Fuente, G. A. y Riveros, A. (2008). Técnicas analíticas de microanálisis de Rayos X aplicadas a cerámicas arqueológicas: alcances, limitaciones y potencialidades. Un estado de la cuestión. En A. Austral y M. Tamagnini (comps.), *Problemáticas de la arqueología contemporánea*, Vol. II: 111-118. Río Cuarto, Universidad Nacional de Río Cuarto.

Di Prado, V. (2018). Prácticas alfareras prehispánicas y procesos de interacción social en el centro-este de Argentina durante el Holoceno tardío. *Latin American Antiquity* 29 (3): 552-571. <https://doi.org/10.1017/laq.2018.28>

Di Prado, V., Scalise, R., Poiré, D. G., Canalicchio, J. M. y Gómez Peral, L. (2007). Análisis de elementos colorantes provenientes del sitio Calera (Sierras Bayas, Región Pampeana). Una exploración del uso social y ritual de los pigmentos. En C. Bayón, A. Pupio, M. I. Gonzalez, N. Flegenheimer y M. Frère (eds.), *Arqueología en las Pampas*, Vol. 2: 765-780. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Fiore, D., Maier, M., Parera, S. D., Orquera, L. y Piana, E. (2008). Chemical analyses of the earliest pigment residues from the uttermost part of the planet (Beagle Channel region, Tierra del Fuego, Southern South America). *Journal of Archaeological Science* 35: 3047-3056. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2008.04.003>

- Flegenheimer, N., Kain, S., Zárate, M. y Barna, A. (1996). Aprovechamiento de cuarcitas en Tandilia, las canteras del arroyo Diamante. *Arqueología* 6: 117-141.
- Flegenheimer, N., Zárate, M. y Valente, M. (1999). El área de canteras Arroyo Diamante, Barker, Sierras de Tandil. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Vol. 3: 134-138. La Plata.
- Frahm, E. (2014). Scanning Electron Microscopy (SEM): Applications in Archaeology. En E. C. Wells, A. Simon y C. Smith (eds.), *Encyclopedia of Global Archaeology*: 6487-6495. New York, Springer.
- Franco, N. V., Guarido, A., Montenegro, T. y Ambrústolo, P. (2012). Variabilidad en la utilización de pigmentos en entierros humanos del Holoceno tardío en la cuenca superior del río Santa Cruz (Patagonia argentina). *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 17 (2): 11-25.
- Frère, M. M., González, M. I. y Di Lello, C. (2015). Estudios arqueométricos aplicados al análisis de pigmentos y de coberturas en las alfarerías prehispánicas de la pampa argentina. *Materialidades. Perspectivas Actuales en cultura material* 3: 34-61.
- Frère, M. M., González, M. I., Di Lello, C., Polla, G., Freire, E., Halac, E. B., Reinoso, M. Custo, G. y Ortiz, M. (2016). Empleo de colorantes en coberturas de fragmentos de alfarería del río Salado bonaerense. *Intersecciones en Antropología* 3: 45-55.
- González, M. I. (2005). *Arqueología de alfareros, cazadores y pescadores pampeanos*. Colección Tesis Doctorales. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Heimann, R. (2017). X-Ray Powder Diffraction (XRPD). En A. Hunt (ed.), *The Oxford Handbook of Archaeological Ceramic Analysis*: 327-341. Oxford, Oxford University Press.
- López, M. A., De La Fuente, G. A. y Fiore, D. (2012). Arqueometría del Arte: Estudios Físicoquímicos de Pigmentos. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 17: 75-81.
- Manassero, M. J. (1986). Estratigrafía y estructura en el sector oriental de la localidad de Barker, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* XLI (3-4): 375-385.
- Mansur, M. E., Lasa, A. y Mazzanti, D. (2007). Análisis tecnofuncional de pigmentos provenientes de reparos rocosos de Tandilia: estudio arqueológico y experimental. En Bayón, C., M. I. González de Bonaveri, A. Pupio, N. Flegenheimer y M. M. Frère, (eds.), *Arqueología en las Pampas*, Vol. 1: 271-288. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Mansur, M. E., Lasa, A. y Mazzanti, D. (2009). El uso de sustancias colorantes en el tratamiento de pieles. En O. Palacios, C. Vázquez y E. Cabanillas (eds.), *Arqueometría Latinoamericana, 2^{do}. Congreso Argentino, 1^{ro}. Latinoamericano*, Vol. 1: 142-150. Buenos Aires, Comisión Nacional de Energía Atómica.
- Marchione, P. C. y Bellelli, C. (2013). El trabajo del cuero entre los cazadores-recolectores de la Patagonia centro-septentrional. Campo Moncada 2 (valle medio del río Chubut). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXVIII (1): 223-246.
- Massigoge, A. (2007). Procesos de formación del registro arqueológico en el sitio Cortaderas (partido de San Cayetano, provincia de Buenos Aires). *Intersecciones en Antropología* 8: 15-26.
- Massigoge, A. (2012). Las Brusquillas 1 (partido de San Cayetano, provincia de Buenos Aires): un nuevo sitio del Holoceno tardío del área Interserrana de la región pampeana. *Intersecciones en Antropología* 13: 377-392.
- Massigoge, A. y Pal, N. (2011). Producción y uso de artefactos líticos en contextos cazadores-recolectores del Área Interserrana (Argentina): análisis integral de la diversidad tecno-morfológica y funcional. *Revista Española de Antropología Americana* 41 (1): 51-73.

Massigoge, A., D. J. Rafuse, J. M. Rodríguez, R. F. Torino y Favier Dubois, C. M. (2021). Technology, subsistence, and mobility of Middle to Late Holocene hunter-gatherers in the southern Pampas: new archaeological data from Las Toscas shallow lake (Argentina). *Archaeological and Anthropological Sciences* 13: 69. <https://doi.org/10.1007/s12520-021-01314-3>

Massigoge, A., Rodríguez, M. N., Rafuse, D. J., Torino, R. F., Favier Dubois, C. y Steffan, P. G. (2018). Investigaciones arqueológicas en el sitio Las Brusquillas 3 (Holoceno tardío, región Pampeana, Argentina). *Arqueología* 24 (1): 147-171.

Matarrese, A. (2015). Tecnología lítica entre los cazadores recolectores pampeanos: los artefactos formatizados por picado y abrasión y los modificados por uso en el área Interserrana Bonaerense. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

Matarrese, A., Di Prado, V. y Poirè, D. G. (2011). Petrologic analysis of mineral pigments from hunter-gatherer archaeological contexts (Southeastern Pampean region, Argentina). *Quaternary International* 245: 2-12. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2010.11.005>

Matteucci, S. D. (2012). Ecorregión Pampa. En J. Morello, S. D. Matteucci, A. F. Rodríguez, y M. E. Silva (eds.), *Ecorregiones y Complejos Ecosistémicos Argentinos*: 391-445. Buenos Aires, Orientación Gráfica Editora.

Mazzanti, D. L. (2002). Secuencia arqueológica del sitio 2 de la localidad arqueológica Amalia (provincia de Buenos Aires). En D. L. Mazzanti, M. A. Berón y F. W. Oliva (eds.), *Del Mar a los Salitrales. Diez mil años de Historia Pampeana en el Umbral del Tercer Milenio*: 327-339. Mar del Plata, Universidad Nacional de Mar del Plata.

Mazzia, N., Flegenheimer, N. y Poiré, D. (2005). Not Only Flaked Artifacts in Early Pampean Lithic Assemblages (Argentina). *Current Research in the Pleistocene* 22: 25-27.

Munsell® Soil Color Charts. (1994). New Windsor, GretagMacbeth.

Oliva, F. (2017). Raw Lithic Material Reservoirs or “Cache” Record in the Ecotonal Humid Dry Pampean Area, Argentina, as a Strategy for Supply and Territorial Marking. En T. Pereira, X. Terradas y N. Bicho (eds.), *The Exploitation of Raw Materials in Prehistory: Sourcing, Processing and Distribution*: 320-335. Newcastle, Cambridge Scholars Publishing.

Ozán, I. L., Oriolo, S., L'Heureux, G. L. y Schmidt, B. (2020). Minerales para los muertos: yeso y hematita en entierros prehispánicos de Patagonia meridional. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 77 (2): 260-270.

Pedrotta, V. (2011). Avances en el estudio de pigmentos minerales: el caso de las Sierras de Curicó (Tandilia, Región Pampeana, Argentina). *Cazadores Recolectores del Cono Sur. Revista de Arqueología* 4: 175-186.

Porto López, J. M. y Mazzanti, D. L. (2009). Pigmentos minerales arqueológicos y fuentes de aprovisionamiento del sudeste bonaerense: Análisis arqueométrico comparativo. En O. Palacios, C. Vázquez y E. Cabanillas (eds.), *Arqueometría Latinoamericana, 2^{do}. Congreso Argentino, 1^{ro}. Latinoamericano*, Vol. 1: 215-220. Buenos Aires, Comisión Nacional de Energía Atómica.

Porto López, J. M. y Mazzanti, D. L. (2010). Análisis arqueométrico de sustancias colorantes provenientes de contextos tempranos de las sierras de Tandilia oriental. En S. Bertolino, R. Cattaneo y A. D. Izeta (eds.), *La Arqueometría en Argentina y Latinoamérica*: 337-342. Córdoba, Editorial de la Facultad de Filosofía y Humanidades.

Prates, L. (2009). El uso de los recursos por los cazadores-recolectores posthispanicos de Patagonia continental y su importancia arqueológica. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXIV: 201-229.

Quinn, P. S. y Benzonelli, A. (2018). XRD and Materials Analysis. En S. L. López Varela (ed.), *The Encyclopedia of Archaeological Sciences: 1796-1800*. Nueva York John Wiley & Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/9781119188230.saseas0619>

Ratto, N. R., Reinoso, M. E., Basile, M. V., Freire Espeleta, E. y Halac, E. B. (2020). Archaeometrical characterization of pigments and paintings on Pre-Hispanic pottery from the regions of Fiambalá and Chaschuil (Catamarca, Argentina). *Archaeometry* 62 (6): 1216-1234. <http://doi.org/10.1111/arc.12591>

Scalise, R. y Di Prado, V. (2006). Early Use of Ocher in the Pampean Region of Argentina. *Current Research in the Pleistocene* 23: 66-68.

Schiffer, M. B. (1987). *Formation Processes of the Archaeological Record*. Salt Lake City, University of Utah Press.

Sepúlveda, M. (2021). Making visible the invisible. A microarchaeology approach and an Archaeology of Color perspective for rock art paintings from the southern cone of South America. *Quaternary International* 572: 5-23. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.05.031>

Sepúlveda, M. y Wright, V. (2018). Pigmentos, pinturas rupestres y murales. En R. Chapoulie, M. Sepúlveda, N. Del-Solar-Velarde y V. Wright (eds.), *Arqueometría. Estudios analíticos de materiales arqueológicos: 5-28*. Lima, Instituto Francés de Estudios Andinos (IFEA), Université Bordeaux Montaigne, Universidad de Tarapacá.

Solá, P., Yacobaccio, H. D., Rosenbusch, M., Alonso, M. S., Maier, M. S., Vázquez, C. y Catá, M. P. (2013). Hematita vs. arcillas: su potencial como pigmentos rojos y su uso en tres sitios de la Puna jujeña (Argentina). *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 18 (1): 67-83.

Zalba, P. E., Morosi, M., Conconi, M. S. y Segovia, L. (2009). *Arcillas de Tandilia. Geología, Mineralogía y Propiedades Tecnológicas*. La Plata, Editorial Universitaria de La Plata.