

# Evaluando el efecto del arado sobre el registro arqueológico. Una propuesta de diseño experimental para el norte de La Pampa

Jimena DOVAL<sup>1</sup>  Carlos LANDA<sup>2</sup>   
Emanuel MONTANARI<sup>1</sup> 

## Resumen

El norte de La Pampa (Argentina) ha sido explotado por la actividad agrícola ganadera intensiva, implicando una fuerte modificación antrópica del paisaje. Su efecto sobre el registro arqueológico es innegable, aunque no ha sido profundamente abordado. En ese trabajo realizaremos una revisión de los estudios vinculados específicamente al efecto del arado en el registro y proponemos un diseño experimental para evaluar el efecto de estas actividades en el sitio Mariano Miró (Dpto. Chapaleufú, provincia de La Pampa). El mismo fue un pueblo de aproximadamente 500 habitantes fundado en 1901 junto a la estación homónima del Ferrocarril Oeste y abandonado en 1911. El objetivo de la experiencia propuesta se dirige a generar marcos de referencia para la región de estudio que nos permitan evaluar los procesos de formación de sitio tomando en consideración las condiciones naturales y los factores antrópicos particulares que se han sucedido en contextos similares a nivel regional.

Palabras clave: Mariano Miró, pistas experimentales, arqueología histórica, arqueología experimental, arado.

## Abstract

The north of La Pampa (Argentina) has been exploited by intense agricultural activity for more than a century. These activities generated a strong anthropic modification of the landscape through the intervention of several agricultural technologies. Its effect on the archaeological record is undeniable, although it has not been deeply discussed. In this work, we review the studies related to the effect of plowing and farming activity. We also propose an experimental design to evaluate the effect of these activities in the northern region of the province of La Pampa, specifically at the Mariano Miró site (Dpt. Chapaleufú, Province of La Pampa). Miró was a town of approximately 500 inhabitants founded in 1901 next to the homonymous station of the Ferrocarril Oeste. The town was abandoned in 1911. The objective of the proposed experiment is aimed at generating frames of reference for the study region that allows us to evaluate the site formation processes (natural conditions and anthropic factors) that have occurred in similar contexts at the regional level.

Keywords: Mariano Miró, experimental tracks, historical archaeology, experimental archaeology, plow.

<sup>1</sup>Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, carlosglanda@gmail.com

## Introducción

En el transcurso del siglo XX el espacio pampeano ha estado sujeto a la explotación agrícola intensiva. Las dimensiones y la calidad de su suelo para la cosecha de diversos cultivos fueron en gran medida causales de su atractivo. Esta actividad agrícola generó y genera en la actualidad, condiciones particulares de alteración sobre el registro arqueológico. En este contexto de explotación agraria del suelo, el uso del arado ha sido comúnmente considerado un agente que facilitaba la recuperación de los artefactos arqueológicos al exponerlos en superficie, ignorando su papel en la alteración de los conjuntos materiales (Lewarch y O'Brien 1981a; Gomez Romero 1999). Sabiendo además que la complejidad de procesos tafonómicos que pueden afectar a un conjunto, son disímiles, múltiples y complejos.

En este trabajo nos proponemos, a partir de un caso particular en el norte de la provincia argentina de La Pampa, departamento de Chapaleufú (el abandonado poblado de Mariano Miró 1901-1911), realizar un abordaje experimental que nos permita evaluar la incidencia de las actividades agrícolas sobre su registro material (fig. 1). Asimismo, a partir de este caso de estudio proponemos generar un marco de referencia que se pueda replicar a otros sitios con problemáticas similares en lo que respecta a la historia de formación y transformación de los conjuntos antrópicos del pasado.

Para este abordaje, desarrollaremos el contexto histórico del caso de estudio, así como también consideraremos de manera breve el derrotero de las investigaciones vinculadas al arado como agente de modificación de los sitios arqueológicos. Dichas investigaciones arrojan varios inconvenientes que dificultan utilizar esos datos como un marco de referencia válido, dado que en su mayoría no toman en consideración la interacción entre los agentes tafonómicos y el contexto de daño como son las características geomorfológicas, sedimentarias y/o climáticas, entre otras. En este sentido, se torna dificultoso aplicar esos resultados otros contextos de estudio. Teniendo en cuenta ello es inminente el desarrollo de un diseño experimental que nos permitirá obtener infor-

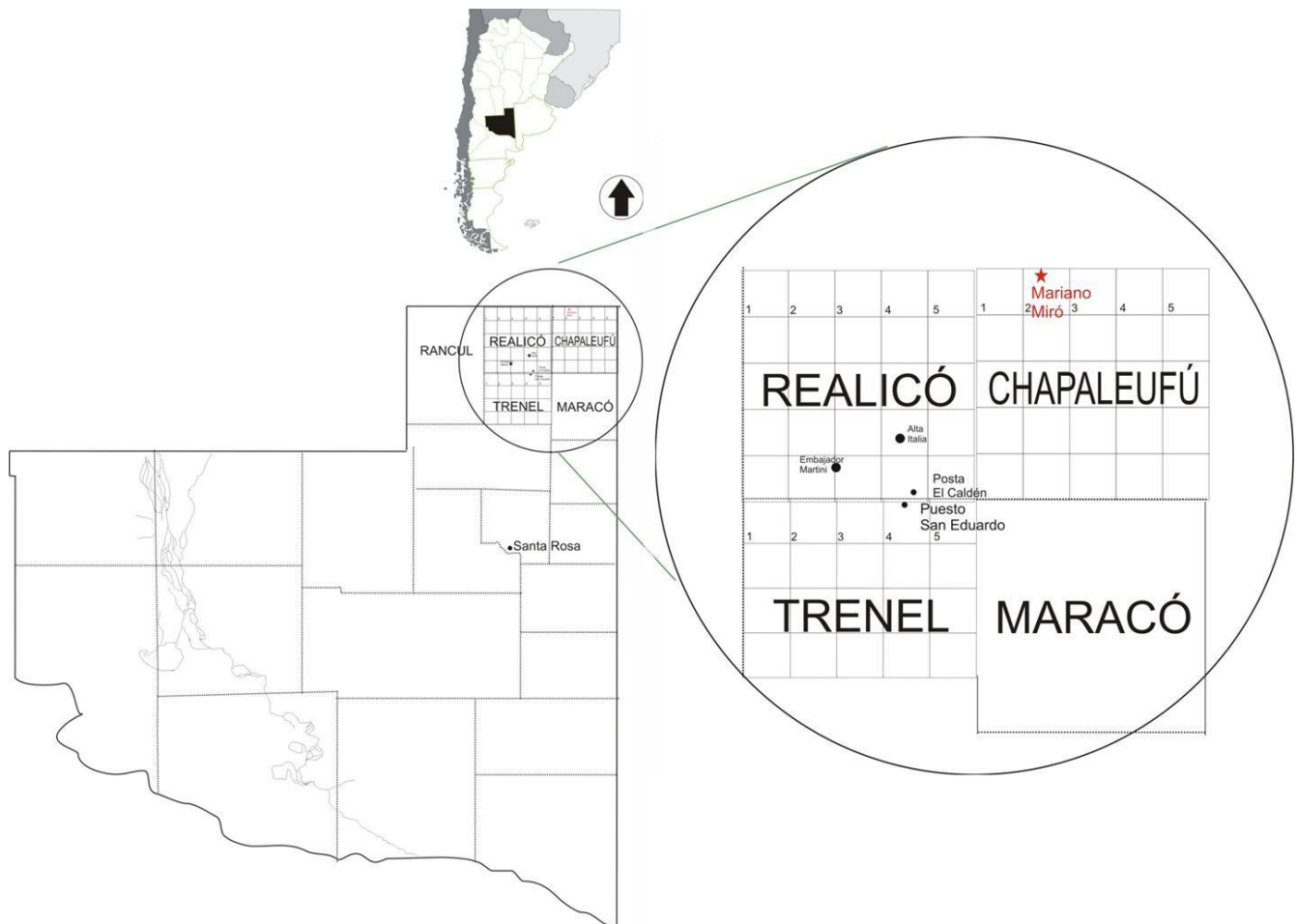
mación sobre el efecto del laboreo agrícola sobre los conjuntos artefactuales superficiales y sub-superficiales de nuestra región de estudio. Consideramos que "...la experimentación in situ es una vía que aporta información postdeposicional o tafonómica específica a escala micro y permite derivar hipótesis formacionales para escalas espaciales y temporales mayores" (Borrazzo 2011:128).

A continuación se presentan el contexto histórico (regional y local) pertinente a nuestro caso de estudio y las características de la región en el cual se desarrollará la propuesta experimental. Luego, el estado de la cuestión sobre el estudio de los efectos de la actividad agrícola-ganadera, como el arado y pisoteo, con el fin de sintetizar los abordajes y resultados obtenidos por diversos investigadores. Finalmente, se desarrolla la propuesta para el diseño experimental y sus expectativas.

## Contexto histórico

La denominada Frontera Sur (regiones pampeanas, cuyanas y patagónicas de la actual República Argentina) fue un espacio socialmente construido a raíz de un complejo proceso histórico vinculado en un principio con la expansión colonial hispánica y luego del Estado-nación argentino sobre los territorios de los pueblos originarios a lo largo de los siglos XVIII y XIX. Su correlato espacial y material estuvo signado por una suerte de concatenamiento sucesivo de diversas líneas de asentamientos militares (fuertes, fortines, cantones, campamentos, etc.), poblaciones rurales, establecimientos comerciales (pulperías) y asentamientos indígenas (tolderías); entre otros tipos de sitios. Dicha frontera no debe ser considerada como un espacio que delimita la "civilización" de la barbarie", tal como la historiografía positivista argentina y gran parte del discurso oficial planteó, sino como "(...) un territorio imaginado, inestable y permeable de circulación, compromiso y lucha de distintas índoles entre individuos y grupos de distintos orígenes" (Boccarda 2000: 63).

Hacia 1878 y 1879 la Frontera del sur sería aniquilada y los territorios conquistados violentamente a las diversas etnias originarias incorporados al mercado capitalista nacional y global.



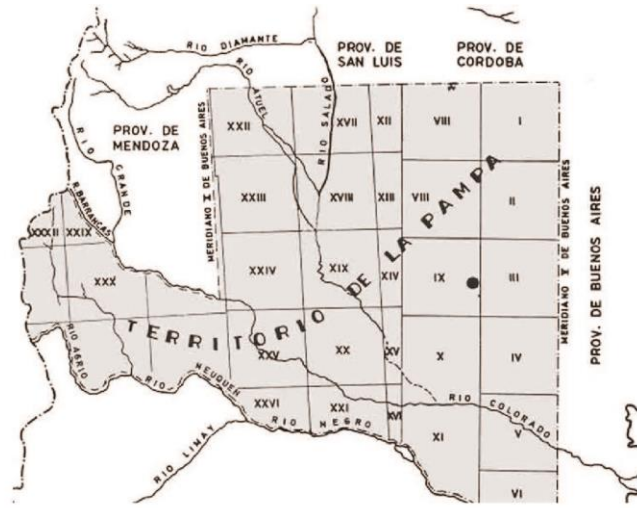
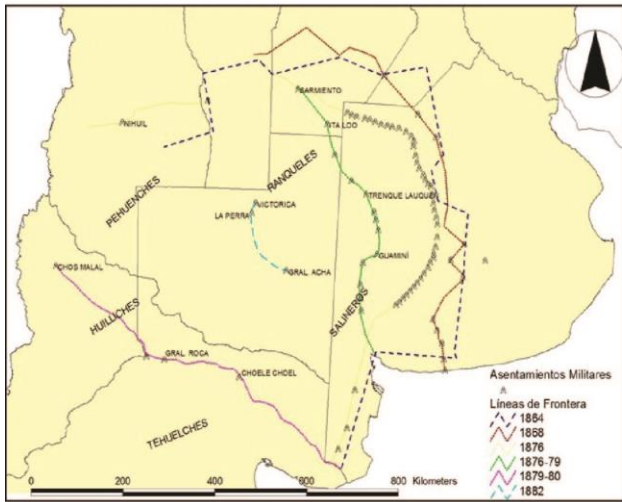
**FIG. 1.** Ubicación de Mariano Miró, provincia de La Pampa, Argentina

Para ello, el ejército llevó a cabo una serie de campañas militares en contra de las diversas parcialidades de pueblos originarios de Pampa y Patagonia, denominada historiográficamente “Conquista al Desierto” (1878-1879). A partir de ellas, el flamante Estado Nacional Argentino desplegó una serie de medidas para su control territorial, entre las cuales se puede mencionar la conformación de los Territorios Nacionales (Diez 2002). Así el Estado tornó efectiva la ocupación del territorio abocándose a la organización de los múltiples aspectos ligados a la economía, demografía, educación, administración política y jurídica, entre otras esferas de gestión y control. Como corolario de ello, sobrevino una creciente extensión de las vías de comunicación (telégrafo, ferrocarril, caminos, etc.) (fig. 2).

Por otra parte, en forma paulatina se fue montando la infraestructura gubernamental, dentro de una lógica económica-productiva que impulsaba

al modelo agroexportador. Para ello, las tierras, expoliadas a los pueblos indígenas, fueron desmontadas, loteadas y otorgadas a pocos individuos (mayoritariamente pertenecientes a las elites nacionales), proceso que generó grandes latifundios y estancias (Scobie 1958, Diez, 2002). La explotación de dichas tierras contribuyó en gran parte a la inserción de la Argentina en los mercados internacionales.

A partir de los datos de censos nacionales y de territorios nacionales (1895, 1912 y 1914), puede percibirse una primera oleada migratoria constituida por habitantes de otras provincias (mayoritariamente Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires), mientras que en segunda instancia el gran flujo de población se configuró por inmigrantes europeos (fundamentalmente italianos y españoles). Este proceso se vio favorecido por el tendido del Ferrocarril Central del Oeste a principios del siglo XX y por la Ley de inmigración de 1876 (Scobie



**FIG. 2.** Frontera sur para 1878-79 y plano de Territorios Nacionales para el período 1882-1952 (Extraído de Medus et al. 1882)

1968; Diez 2002). Estas personas trajeron consigo no sólo los anhelos y sueños de progreso, sino que han aparejado un nuevo proceso de reconfiguración identitaria que plasmó sus huellas en la construcción de estos nuevos espacios (Landa et al. 2018). Diversos actores sociales comenzaron a ocupar este espacio -colonos, arrendatarios, trabajadores golondrinas, estancieros, comerciantes, etc.- y con ellos fueron desarrollándose los primeros pueblos y otros tipos de asentamientos tales como estancias, puestos, comercios rurales (casas de negocios, pulperías) y colonias agrícolas (Scobie 1968; Diez 2002). De esta forma paulatinamente se fue dando una transformación de las relaciones en la región y generando la configuración de un nuevo espacio de sociabilidad.

Resulta necesario mencionar que las transformaciones en el territorio pampeano no sólo se vincularon a los nuevos actores sociales y a las formas de ocupación del espacio, sino que el advenimiento de estas nuevas formas de vida implicó una modificación total sobre el paisaje y el ecosistema (Landa et al. 2018). Así, las prácticas económicas destinadas a la explotación agrícola-ganadera tuvieron como consecuencia el desmonte de grandes extensiones de bosque de caldén. Ello produjo la retracción y disminución de especies de fauna autóctona, como el venado de las pampas, el guanaco y el ñandú, en favor de la extensión de las praderas artificiales para la cría de ganado y el mejoramiento del suelo para futu-

ros cultivos (Cazenave 1993; Benedetti y Salizzi 2014, entre otros).

La transición del espacio fronterizo a otro de producción agropecuaria implicó la existencia de distintos tipos de asentamiento ocupados por diferentes actores sociales. Los sitios militares como fortines y comandancias dieron paso a los puestos de los primeros pobladores. Estos últimos fueron incrementándose paulatinamente e interconectándose con otros tipos de asentamientos por medio de viejos y nuevos caminos (Coll y Landa 2018). A su vez, aparecieron las primeras instituciones públicas (escuela, hospital, juzgado de paz, etc.) y poblados, así como una serie de negocios típicos como almacenes de ramos generales, casas de negocios, boliches y pulperías. Como mencionamos anteriormente, dicho proceso se desarrolló correlativamente con la expansión ferroviaria, que permitió conectar zonas distantes, personas, ideas y mercancías a diversas escalas.

### Caracterización de la región de estudio

Nuestra región de estudio se ubica en el norte de la provincia de La Pampa y es comprendida por los departamentos Chapaleufú, Realicó, Trenel y Maracó. Si bien se trata de un área extensa, comparte características ambientales similares y los mencionados departamentos son el centro de la actividad agrícola ganadera en la provincia. Se caracteriza por sus planicies medanosas suave-

mente onduladas, las cuales están formadas por depósitos arenosos de origen eólico formados durante el Pleistoceno.

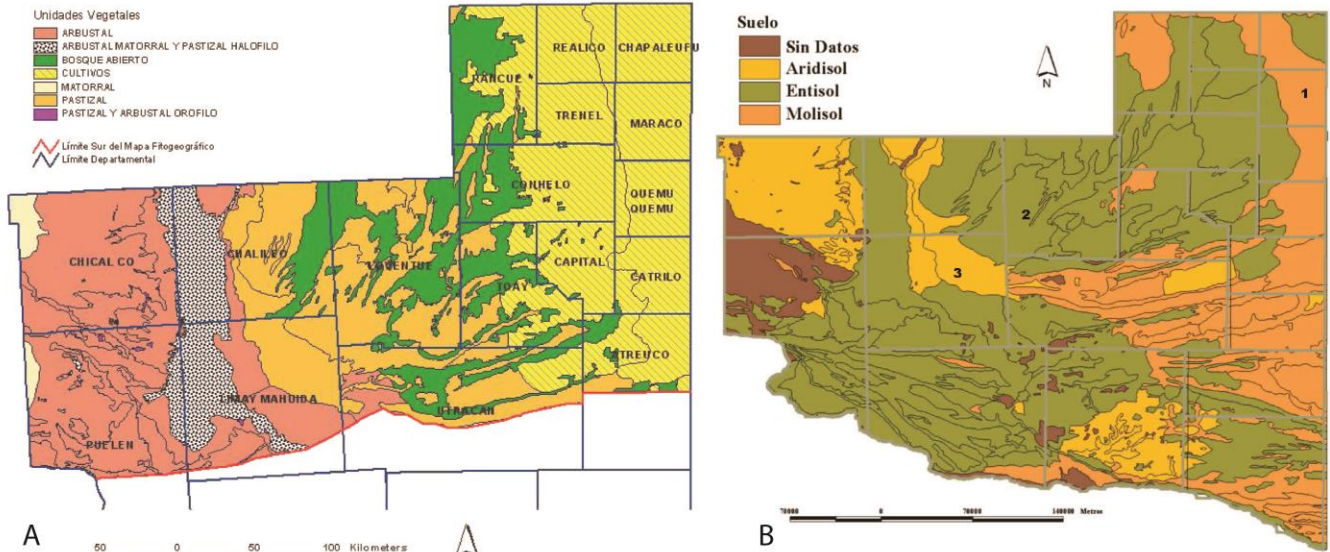
Tal como se explicó anteriormente el avance de la frontera agrícola a fines del siglo XIX, a partir de la conquista y ocupación efectiva del territorio pampeano otrora ocupado por las poblaciones indígenas, ha modificado el paisaje de modo intenso en los últimos 130 años eliminando casi por completo las formaciones medanosas y las estribaciones de monte de caldenar. Las escasas formaciones de médanos que aún se conservan en la zona se encuentran edafizadas, mientras que los campos explotados formaron suelos ricos en molisoles, que hacen a la región apta para las actividades agrícola-ganaderas. Los estudios sobre el pH de los suelos de la zona de estudio muestran valores ligeramente ácidos (PH 5,2 a 6,2), lo que tiene implicancias sobre la conservación y degradación química de materiales orgánicos e inorgánicos respectivamente (Sanford 1975; Romano y Zinda 2007; Sainz Rosas et al. 2008). El régimen pluvial con un promedio de 800 mm anuales, que se concentran en el semestre que va de octubre a marzo, lo coloca en la zona húmeda (Servicio Meteorológico Nacional; Policía de La Pampa; Casagrande et al. 2005). La temperatura media anual ronda los 16° con máximas que superan los 30° y mínimas que rondan los 0°, por lo que el régimen de heladas es bajo y permite el desarrollo de los cultivos (Servicio Meteorológico Nacional para Gral. Pico). Los vientos poseen un promedio de 10 a 15 km/h con ráfagas primaverales que superan los 20 km/h. su dirección varía de N-NE a S-SW (fig. 3).

La actividad agrícola se centró tradicionalmente en el cultivo de maíz, el trigo y cebada, aunque en la última década ha primado la siembra de soja. Asimismo, la región se ha transformado en un centro importante para la ganadería, predominando los bovinos, que en muchos casos se ha rotado con la siembra (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INDEC]). La maquinaria utilizada para el laboreo agrícola, según se ha registrado en los censos agrícolas del INDEC, ha sido el uso de cincel, la reja y el disco ya sea mediante tracción a sangre o tractor (fig. 4). Estas metodologías han coexistido hasta la década de 1990. En

la última década se ha generalizado el uso de la siembra directa, la cual ha desechado los métodos de arada y han mecanizado el proceso de siembra y cosecha mediante la introducción de nuevas tecnologías. Sin embargo, dado la degradación de los suelos debido al monocultivo, algunos productores han comenzado a retomar los viejos métodos de arado.

### **El sitio Mariano Miró**

El sitio Mariano Miró se ubica en la provincia de La Pampa (Departamento Chapaleufú), sobre las planicies medanosas que fueron formadas por los depósitos arenosos de origen eólico durante el Pleistoceno. El pueblo de Mariano Miró fue fundado a la vera de la estación de ferrocarril homónima en el año 1901. Según los datos que arroja el Censo de Territorios nacionales del año 1905, el pueblo llegó a contar con casi 500 habitantes y una serie de negocios típicos de una ocupación comercial y agrícola-ganadera. Se estima que la superficie que ocupó el ejido principal del pueblo abarcó 3ha hacia el lado sur, aunque también se menciona alguna ocupación sobre el sector Norte (Landa et al. 2018). Los terrenos sobre los cuales se asentó la ocupación fueron arrendados a la familia Santa Marina. Tras la rescisión del contrato de arrendamiento, el pueblo fue abandonado hacia el año 1911 y sus habitantes fundaron nuevos pueblos en la región como Alta Italia y Aguas Buenas (hoy Hilario Lagos). El abandono de Mariano Miró fue paulatino, tal como lo muestra el censo realizado en Territorios Nacionales en 1912 que refleja la presencia de 254 habitantes y la persistencia de la actividad en la estación ferroviaria (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos; Archivo de la Asociación Amigos del Ferrocarril). Resulta interesante destacar la escasa cantidad de documentación referida a la existencia de esta ocupación de más de una década, así como lo arduo de su ubicación. Esto puede deberse, precisamente a esta experiencia fallida de poblamiento, como sostiene Jackson (1963 en Peyton 2012:307): “Men have a tendency to forget rather than record disappointment and failure, so the story of the average camp has not won much space in old men’s memoirs”. Por ello es que una



**FIG. 3.** A. Unidades de vegetación de La Pampa (fuente: IRLIP-INTA 1980). B. Mapa de Suelos: 1- Molisoles; 2- Antisoles; 3-aridisoles; y 4-sin datos (Extraído de Tapia 2008)



**FIG. 4.** Diversos tipos de arados utilizados en los campos pampeanos. A. Arado de reja. B. Arado de disco. C. Arado de cincel

contribución necesaria fue la aportada por los estudios de memoria oral. Según mencionan algunos pobladores de Hilario Lagos, los habitantes de Mariano Miró se llevaron consigo chapas, ma-

dera y todo el material utilizable para montar sus nuevas viviendas. Las causas que obligaron a abandonar el pueblo responden a las formas abusivas y especulativas de los grandes propietarios

sobre las cuales se forjó el sistema de arrendamiento en el territorio pampeano, sumado a que muchas veces los terrenos eran subarrendados por compañías colonizadoras (Cazenave 1993; Colombato 1995).

En la actualidad, el lugar donde se encontraba el poblado es un campo arado en el cual se realizan actividades agrícolas, principalmente el cultivo de soja. Esos campos pudieron ser objeto de explotación ganadera y agrícola desde la desocupación del pueblo, lo que ha llevado a plantear un nuevo escenario de utilización del espacio y por ende, la modificación del registro arqueológico y su contexto. Desde el año 2000 el campo es explotado mediante siembra directa la cual produce una alteración poco significativa respecto al arado, aunque es importante considerar su influencia sobre el registro arqueológico debido a la utilización de maquinaria pesada (INDEC; Héctor Morales com. pers. 2012). Por último, debemos mencionar que estas tierras han sufrido la utilización de diversos agroquímicos en menor o en gran escala. Aunque su efecto en los materiales arqueológicos no ha está establecida debemos tenerlo en cuenta como factor en la conservación de los mismos (fig. 5).

#### Inicio de las investigaciones arqueológicas

En el año 2011, la docente Alicia Macagno y sus alumnos de la Escuela Rural N° 65 de Mariano Miró<sup>1</sup> recolectaron el material superficial perteneciente al antiguo poblado como iniciativa para recuperar su pasado. Asimismo, han efectuado una excavación sobre el terreno, de la cual extrajeron abundantes materiales. A partir de la participación en la Feria Provincial de Ciencias (2011), en la que se exponían las características históricas del abandonado pueblo como así también los materiales arqueológicos recolectados, el Departamento de Investigaciones Culturales de la Subsecretaría de Cultura de la Provincia de la Pampa interviene en el tema. Por ello, nos convo-

can como equipo de investigación responsable, a cargo de la Dra. A. Tapia, para la evaluación del sitio y la recuperación del patrimonio del pueblo.

En abril de 2011 se tuvo el primer contacto con la comunidad educativa de Mariano Miró. En agosto de dicho año se comenzaron con las tareas de campo para determinar la extensión del sitio a partir de la distribución de los materiales en superficie. A partir de ello se determinó un área de 280 metros por 140 metros como área probable de ocupación (39200m<sup>2</sup>) al sur de la estación del ferrocarril y sobre la cual se realizaron las primeras tareas de relevamiento topográfico. Uno de los datos utilizados para delimitar este espacio fue la densidad y distribución de materiales superficiales que afloran en abundancia con posterioridad a cada proceso de cosecha y precipitaciones. En el año 2012, en dos campañas arqueológicas se llevó a cabo un relevamiento sistemático del sitio. Para ello, se plantearon 14 transectas dispuestas de oeste a este. Las mismas fueron divididas por siete sectores de 40 metros denominados con las letras A, B, C, D, E, F y G (Figura 6). El siguiente paso llevado a cabo fue el relevamiento pedestre de cada una de las transectas mediante el uso de detector de metales (modelo Garret150), que permitió delimitar sectores en donde existen concentraciones de metales en sub-superficie. El total de concentraciones halladas fue de 402 y cada una de ellas fue mapeada con medidas bidimensionales. A continuación, se realizó la recolección de los materiales hallados en la superficie del terreno, a cargo de cuatro operadores ubicados a una distancia de 2,5 metros cada uno, cubriendo el espacio de 10 metros entre cada transecta. Estos caminaron de forma paralela y simultánea recolectando los hallazgos en una bolsa individual, la cual fue etiquetada contemplando: la transecta, el sector y su posición como operador (e.g. Transecta 1 A op1). En base a la distribución de artefactos, la existencia de rasgos superficiales y la memoria oral se excavaron diversas áreas de forma aleatoria y dirigida. Tomando como referencia zonas con alta y baja densidad superficial se plantearon 23 sondeos de 1m<sup>2</sup>. Además, se planteó de modo dirigido dos trincheras de 2 x 1 m y una cuadrícula de 2 x 2 m.

<sup>1</sup> La escuela N°65 de Mariano Miró se encuentra a unos 600 metros al este del antiguo pueblo sobre la calle rural que lleva al pueblo de Hilario Lagos. Hoy en día la escuela ceso sus actividades educativas, dada la baja cantidad de alumnos.



**FIG. 5.** Sitio Mariano Miró con los diversos estadios de cultivo. Uso de maquinaria pesada para la cosecha del cultivo (Autor de las imágenes de cosecha, Jerónimo Angueyras)

Las excavaciones -que hasta ahora abarcan una superficie de 36,5 m<sup>2</sup>- permitieron determinar la presencia de al menos 3 áreas de descarte de materiales (trincheras 1, sondeos F y O) y la presencia de dos muros (trincheras 2 y cuadrícula I). Aquí también pudimos observar áreas de derrumbe de las paredes que darían cuenta de la etapa del abandono del pueblo. Es decir, podemos caracterizarlas como áreas construidas y otras como de basurales generales (fig. 6)

Por último a mencionar sobre la investigación arqueológica, se realizaron, paralelo a las tareas de campo, varias actividades con el fin de comunicar a la comunidad los trabajos arqueológicos como también resaltar la importancia de la preservación y puesta en valor de su patrimonio. En este sentido enfatizamos que, dentro de los objetivos de la investigación arqueológica, las tareas de difusión y transferencia de los conocimientos generados son una parte fundamental en la labor de la arqueología. Así, lo producido en las investigaciones debe ser comunicado de manera efi-

ciente a la comunidad local y regional. Esto redundará no sólo en un mayor conocimiento de los habitantes de su propia historia, sino también les permitirá apropiarse, valorizarla y con ello contribuir a la conservación del patrimonio arqueológico local (Pineau et al. 2013). La labor de la investigación arqueológica en Mariano Miró permitió la erección de un museo destinado a este sitio y su historia en la localidad contigua de Alta Italia.

### **Antecedentes arqueológicos sobre el efecto del arado**

En los últimos 30 años se han desarrollado numerosos trabajos que abordan aspectos tafonómicos del registro arqueológico como el impacto del arado. Estos estudios han sido incluidos dentro de la esfera de los procesos de formación de sitios o estudios de materiales y se configuran como aportes fundamentales para generar marcos de referencia que contribuyan a aguzar la mirada



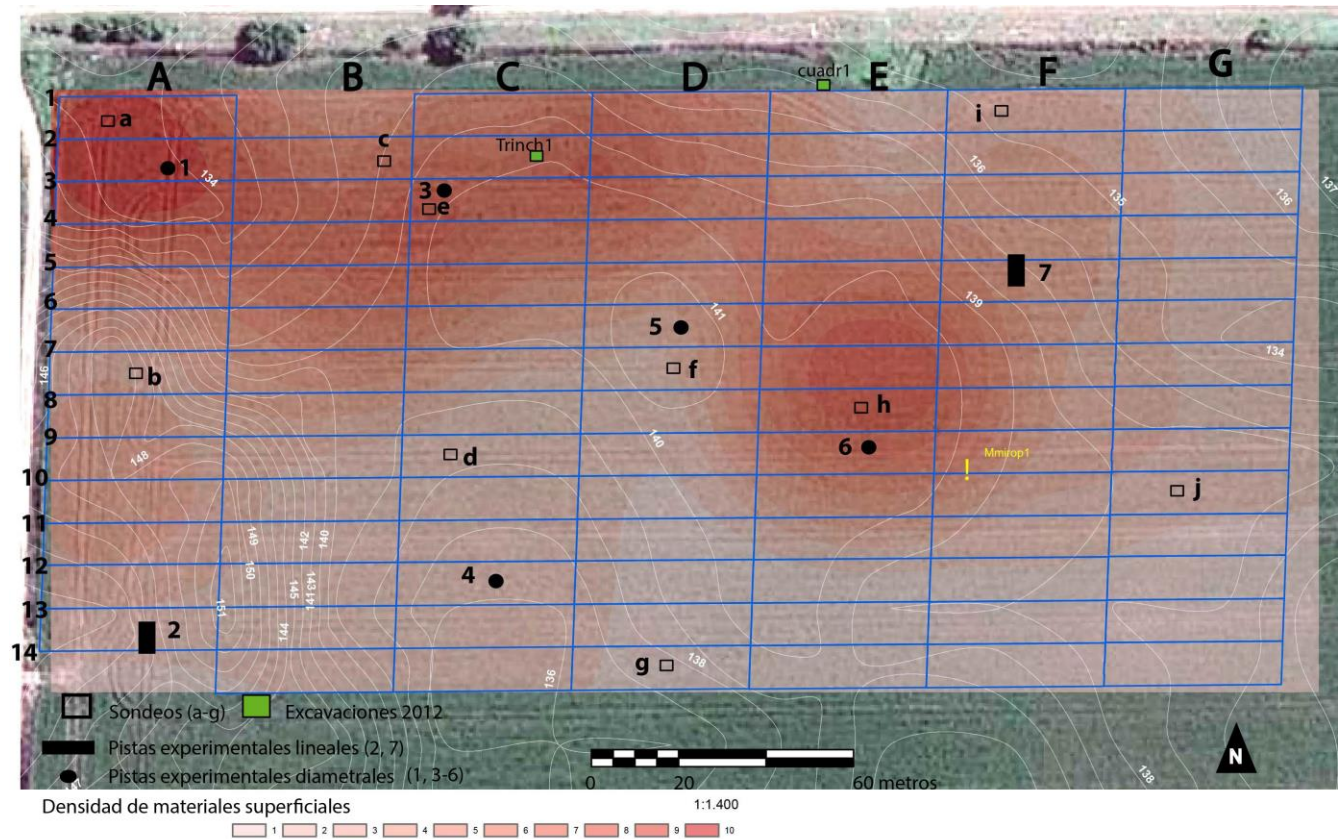


FIG. 6. Plano del sitio con los resultados de densidad artefactual y las estructuras del mapa original

tafonomía<sup>2</sup> sobre los sitios y conjuntos arqueológicos a diferentes escalas. A continuación, expondremos brevemente los aspectos que han resultado significativos para el estudio aquí propuesto.

El estudio de los procesos y efectos que generan las tareas agrícolas sobre el registro arqueológico ha sido abordado en numerosos estudios a partir de la experimentación, la simulación y la interpretación de los registros superficiales y de excavación (Roper 1976; Trubowitz 1978; Lambbrick 1980; Lewarch y O'Brien 1981a, 1981b; Knoerl y Versaggi 1984; Ammerman 1985; Haselgrove 1985; Odell y Cowan 1987; Yorston et al. 1990; Dunnell 1990; González de Bonaveri y

Senatore 1991; Dunnell y Simek 1995; Nicholson y Malainey 1995; Gómez Romero 1999; Ots 2008; Niknami 2003; Harvey 2012; entre otros). Aquí no haremos un tratamiento exhaustivo de los antecedentes; sólo mencionaremos algunos aspectos y trabajos relevantes para contextualizar la problemática (Tabla 1). Si bien el arado actúa en tres niveles (desplazamiento lateral, vertical y fragmentación), los estudios sobre campos arados se han focalizado en el desplazamiento horizontal y la fragmentación del registro arqueológico que éste produce (Roper 1976; Lewarch y O'Brien 1981a; Odell y Cowan 1987, Ammerman 1985; González de Bonaveri y Senatore 1991; Dunnell y Simek 1995; Ots 2008; Harvey 2012; entre otros). A partir de ello, se pueden identificar dos grandes posiciones en torno al impacto del laboreo agrícola sobre los sitios arqueológicos. Una primera postura, sostiene que el arado destruye el patrón espacial original de los conjuntos superficiales y desplaza los materiales a distancias que ascienden o superan a los 15 metros desde su emplazamiento original (Roper 1976; Odell y Co-

<sup>2</sup> Entendemos que este tipo de estudios debe abordarse como parte de la Tafonomía no convencional. Lo que Borrero (2011) ha dado en llamar "tafonomía irrestricta", en la que la expansión hacia el análisis de materiales no orgánicos es enriquecedora ya que permite expandir los horizontes de análisis y generar marcos de referencia aplicables a casos regionales o en contextos tafonómicos similares (Landa et al. 2013).

wan 1987). Una segunda postura plantea que, si bien el arado es un agente importante en la fragmentación y desplazamiento de los restos arqueológicos, no destruye totalmente el agrupamiento de materiales y genera desplazamientos menores a los 6 metros desde su posición inicial (Lewarch y O'Brien 1981a, 1981b; Reynolds 1982; Riordan 1988; Yorston et al. 1990; Clark y Schofield 1991; Dunnell y Simek 1995; Gómez Romero 1999). Esto permitiría interpretar dichas concentraciones como resultado de la presencia de áreas de actividad, basurales y/o viviendas en sub-superficie.

Los defensores de ambas perspectivas concuerdan en que, dado que los materiales se mueven en dirección al arado, su pasada en forma unidireccional genera un mayor desplazamiento que si fuese de modo bidireccional, ya que este tiende a promediar su efecto (Roper 1976; Odell y Cowan 1987). Otro de los aspectos en los que coinciden varios investigadores se desprende de los resultados de las experimentaciones y se refiere a la fragmentación de los artefactos. Esos resultados permiten sostener que el efecto del arado en la fragmentación de los conjuntos arqueológico produce inicialmente una rápida reducción del tamaño, que se estabiliza a lo largo del tiempo y genera una distribución tendiente a la unimodal (Lewarch y O'Brien 1981a, 1981b; Odell y Cowan 1987; Boismier 1997). Sin embargo, este aspecto no ha sido profundamente abordado o presenta resultados concluyentes en relación con la correlación entre el tiempo y el tamaño de las piezas (González de Bonaveri y Senatore 1991; Dunell y Simeck 1995). La relación entre el tamaño y su desplazamiento tampoco mostró resultados coherentes entre los diversos estudios. En este sentido, algunos de ellos muestran mayores desplazamientos en los objetos grandes mientras que en otros la correlación entre tamaño/distancia fue aleatoria (Trubowitz 1978; Lewarch y O'Brien 1981b; Dunell 1990). Sumado al tamaño de los artefactos Ammerman (1985) ha señalado la necesidad de considerar la pendiente del terreno, encontrando que en pendientes pronunciadas el desplazamiento es mayor.

El efecto del arado en el desplazamiento vertical del registro arqueológico ha sido tratado con mayor detalle por Dunnell y Simek (1995), que

plantean que la zona afectada sustancialmente por el arado varía entre los 20 y 40 cm de potencia. El tipo de instrumental de laboreo y las características geomorfológicas son decididamente factores condicionantes de su impacto sobre el registro arqueológico. Se esperaría que en esa zona de afección exista una remoción, mezcla y fragmentación de artefactos ubicándose en la parte superior los objetos más pequeños mientras que por debajo de esta se encontrarían los más grandes que no pudieron ser afectados por este agente (Yorston et al. 1990; Boismier 1997; Diez Martin 2003, 2009). Asimismo, producto del efecto dimensional se esperaría que los artefactos más pequeños y ligeros ingresen al paquete de arada, mientras que aquellos más grandes y pesados queden en la superficie (Baker 1978) o en su defecto, al golpear con la maquinaria, sean recogidos por el operario. Al igual que en el desplazamiento horizontal se estima que el efecto se promedia a lo largo del tiempo (Lewarch y O'Brien 1981a, 1981b; Boismier 1997).

De acuerdo con lo antedicho podríamos esperar que las tareas agrícolas tengan un impacto que puede ser observada de modo directo sobre los artefactos e indirecto a partir de los patrones espaciales y características del conjunto en su totalidad. Su incidencia directa se identificará a partir de las marcas que pudiera haber provocado el arado, como ralladuras o fracturas frescas sobre los materiales (González de Bonaveri y Senatore 1991). La acción indirecta será observada a partir del tamaño de los objetos y su distribución espacial siguiendo lo planteado por los estudios realizados en la temática mencionados anteriormente.

A partir de dichos datos hemos abordado un estudio a la luz de los resultados arrojados a partir del estudio espacial y tafonómico del registro superficial del sitio Mariano Miró (Landa et al. 2014). El estudio de los mapas de distribución y densidad analizados a partir de técnicas de SIG han brindado información relevante, pero creemos que es necesario generar un marco de referencia para la región de estudio tomando en consideración los aspectos geomorfológicos, climáticos, topográficos y antrópicos particulares para esa área. Es por ello que se realiza un planteo experimental para su abordaje específico.

TABLA 1. Antecedentes sobre el estudio de los efectos del uso del arado en el registro arqueológico

Autores	Tipo de estudio	Región	Características sedimentarias*	Artefactos/superficie	Ciclo/ período	Observaciones
<i>Yorston et al. 1990</i>	Simulación por modelo matemático	Sur de Inglaterra	calizas cubiertas de arcilla limo-arcilla	cerámicas (N=1500)	10, 20, 50, 100 y 200 años	Luego de 50 episodios de arada se produce un cambio rotundo en las localizaciones originales de los objetos, produciendo una destrucción total de los sitios.
<i>Roper 1976</i>	experimentación	Springfield, Illinois (USA)	Loess			El desplazamiento sigue la dirección en la que se pasa el arado, por ello el paso bidireccional promedio a estabilizar la ubicación de los artefactos en terreno.
<i>Reynolds 1982</i>	experimentación	Hampshire, Inglaterra	Exp 1 Rendzina; Exp. 2 Rendzina, arcilla, piedras y calizas; Exp 3 Calizas	cerámicas	6 años	El movimiento de las cerámicas desde su posición inicial tuvo una media de 1 metro al final de la experiencia, quedando expuestas en superficie sólo el 16% de las cerámicas sembradas. El movimiento vertical mostró un desplazamiento menor a 4 cm. La pendiente del terreno influyó su movimiento.
<i>Ammerman 1985</i>	experimentación	Acconia (Sur de Italia)	suelo arenoso	lítico y cerámica (N=250)	6 años	Los artefactos se desplazaron poca distancia. La pendiente del terreno puede ser un factor que influya el movimiento lateral.
<i>Odell &amp; Cowan 1987</i>	experimentación	Valle de Silver Creek-Illinois	Loess	1000 lascas y artefactos líticos	12 episodios de arada- Artefactos enterrados	El material superficial representa menos del 10% del conjunto enterrado. El tiempo tiende a estabilizar los tamaños de los materiales recuperados, siendo contrario al patrón que se espera con el efecto dimensional, recuperando en su mayoría piezas pequeñas. El arado duplica la superficie ocupada por un sitio arqueológico, aunque la frecuencia de artefactos disminuye hacia sus extremos. No hay correlación entre el tamaño de los artefactos y la distancia de desplazamiento.
<i>Clark &amp; Schofield 1990</i>	experimentación	Sur de Inglaterra	sin dato	Lítico (N=1030)	6 pasadas de arada en 3 años	Se registraron pocos desplazamientos con una media de 0,87 m y alcance máximo de 6,4 m
<i>Díez Martín 2010</i>	experimentación	Cuenca del Duero, España	calizas cubiertas de arcilla-limo	lítico (N=815)	2 ciclos laboreo	Produce la pérdida de las pautas espaciales originales por desplazamiento horizontal. El desplazamiento medio es de 6m y el máximo de 16,8 m. Cuanto mayor es el tamaño mayor fue el desplazamiento.
	sondeos en campos arados y comparación con superficiales	Cuenca del Duero, España		N=14000 en 52m2		El 10% del universo del conjunto se encuentra en el paquete de arada. Los artefactos más pequeños se hallan en el paquete de arada y los más grande y pesados en la superficie (Efecto dimensional Baker 1978)

<i>Lewarch &amp; O'Brien 1981a y 1981b</i>	recolección superficial sistemática/Experimentación	Mis-souri (USA)	sin dato			El efecto del arado es poco significativo. El paso bidireccional promedia el efecto en el desplazamiento lateral. Existe una correlación entre el tamaño de los artefactos y la distancia del desplazamiento siendo mayor en aquellos de mayor tamaño. Mientras que los más pequeños son fragmentados por pisoteo y se entierran.
<i>Riordan 1988</i>	recolección superficial sistemática	Chesapeake, Maryland (USA)	Arena y limo	-	200 años de arada	Sostiene el planteo de Lewarch y O'Brien como el de Trubowitz. En este sentido considera que se mantiene una cierta estabilidad en el ordenamiento espacial que permite realizar inferencias sobre los comportamientos del pasado
Dunneil y Simeck 1995	Recolección sistemática superficial	Maldein Plain, Mis-souri (USA)	Loess	23 ha.		A lo largo del tiempo se profundiza la alteración del suelo realizado por el arado, está depende también de la maquinaria utilizada. No puede existir una distribución tendiente al equilibrio como plantean Lewarch y O'brien dado que la alteración es constante. No existe una correlación entre el tamaño y el tiempo de alteración. Plantea modelo para pensar la estratigrafía de sitios arados: minimun, minimax y maximax.
Gómez Romero 1999	Experimentación y recolección superficial sistemática	Azul, Buenos Aires	Loess	9375m2	más de 23 episodios de arada	Apoya la postura sobre la incidencia no significativa del arado sobre la disposición espacial de los artefactos
Ots 2008	Recolección superficial sistemática y sondeos	Tupungato, Mendoza	Arcilloso	21 m2 de excavación; 46 transectas		Existe un correlación entre la dispersión de los artefactos y la dirección del arado y la pendiente. El arado ha modificado los primeros 35 cm. de la estratigrafía. La cantidad de materiales en superficie no es representativa de lo hallado en estratigrafía

\* Excepto en los casos de Diez Martín, Reynolds y Ammerman, los autores no brindan información sobre las características sedimentarias de la región bajo estudio. Esos datos fueron agregados por la autora.

### Estudios en torno al pisoteo

El pisoteo se constituye como un aspecto relevante a considerarse en espacios de explotación agrícola-ganadera, dado que actúa en conjunto con el arado. El pisoteo nos permitirá indagar en la incidencia de los agentes antrópicos y no antrópicos en el movimiento vertical y horizontal de los restos arqueológicos, como también en el daño que estos producen sobre los artefactos. El pisoteo producido tanto por el tránsito pedestre, la

circulación de maquinaria agrícola y de animales (de pequeño y gran porte) fue considerado por numerosos investigadores. La experimentación ha sido necesaria para evaluar la incidencia de los diferentes agentes de pisoteo sobre distintas categorías artefactuales en relación con el desplazamiento horizontal, vertical y el daño sobre los objetos (Gifford González et al. 1985; Olsen y Shipman 1988; González de Bonaveri y Senatore 1991; Mc Brearty et al. 1998; Lopinot y Ray 2007; Eren et al. 2010; Flegenheimer y Weitzel

2007, entre otros). Los trabajos que dan cuenta del efecto del pisoteo humano sobre una diversidad de materiales en los que se incluyen algunos históricos y de confección industrial (e.g. ladrillo cerámico y loza artesanal), nos permite aproximar los resultados a los sitios históricos de la región (e.g. Mariano Miró y Posta El Caldén) (Gifford-González et al. 1985; Nielsen 1991). Un aspecto importante a tener en cuenta es el tipo de sedimentos y compactación sobre el cual fue producido el pisoteo dado que las posibilidades de penetrabilidad disminuyen conforme aumenta la dureza del sustrato (Nielsen 1991). En este sentido, todos los estudios concuerdan en que un sustrato duro no permite penetrar a los materiales en el sedimento y beneficia el daño (Nielsen 1999; Flegenheimer y Weitzel 2007), mientras que un sustrato blando reduce la frecuencia de roturas en los artefactos y promueve la migración dentro del mismo (Gifford González et al. 1985). El desplazamiento horizontal de los materiales a partir del pisoteo genera un patrón de agrupamiento hacia los márgenes del sector afectado que podría simular una agrupación discreta como un área de actividad o basural (Nielsen 1991). Las concentraciones tienen un patrón de tamaño marcado por la ausencia de objetos pequeños que son incorporados al sedimento mientras que los artefactos medianos y grandes son los que más se mueven y tienen la posibilidad de ser pateados (Nielsen 1991; Somonte et al. 2004; Eren et al. 2010). De acuerdo con los resultados obtenidos en las experimentaciones observamos que existe un problema de equifinalidad en relación con los efectos producidos por el arado que debe ser considerado a la hora de realizar las interpretaciones de sus efectos sobre el registro arqueológico.

### Diseño experimental

De lo planteado anteriormente se desprende la necesidad de desarrollar un diseño experimental que nos permita generar un marco de referencia para nuestra región de estudio. Este diseño consiste en “plantar” sobre el terreno del sitio un número determinado de conjuntos artefactuales (similares a los materiales hallados en el registro arqueológico) de los cuales se podrá realizar el

registro y seguimiento año tras año de su estado general (fig. 7).

Pista 3- Sembrado inicial Mayo 2013

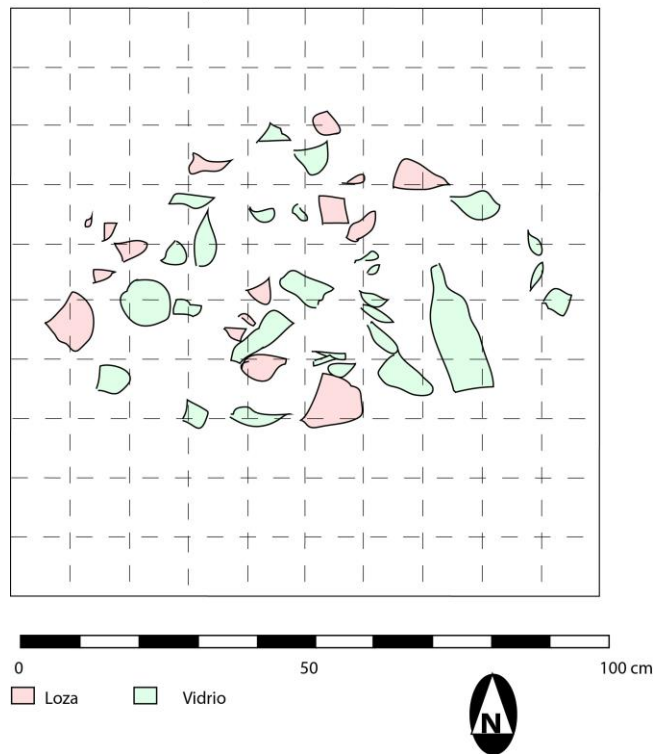


FIG. 7. Registro del tipo material “plantado” en el sitio y la posición relativa entre cada objeto

Para ello, se planificó su ubicación en el terreno teniendo en cuenta el tipo de cobertura vegetal, la topografía, ubicación dentro del campo y actividad particular que se lleva a cabo en dicho sector. Este conjunto material experimental se lo denomina “pistas”, las cuales se registrarán en una planilla, considerando su ubicación exacta con medidas bidimensionales a una referencia fija (e.g. un poste esquinero), sumado al punto referenciado por GPS. Para el caso de Mariano Miró se plantarán nueve pistas experimentales con idéntica composición de materiales y tamaños para evitar sesgos (Borrazo 2011).

Cada pista poseerá una planilla de registro que se completará inicialmente en laboratorio y se finalizarán en el campo luego de ser planteada (fig. 8). La planilla será de tipo cerrado lo que permitirá la sistematización y estandarización de los datos para su comparación (Roskams 2003). Para el experimento se incluirán materiales comúnmente hallados en sitios históricos (e.g. vi-

Sitio: Ea. La Oración		Fecha de sembrado:		Sitio: Ea. La Oración		Fecha de laboratorio:	
N° de pista:		Operador:		N° de pista:		N° siglado:	
Ubicación:		Punto GPS:		Operador:			
Cobertura vegetal: escasa abundante ausente		Tipo de cobertura vegetal:		Materias primas:		vidrio gres loza óseo ladrillo metal madera	
Condiciones del suelo: húmedo seco		Siglados:		Medidas:		Alto:	
Cantidad de artefactos:						Ancho:	
Materias primas/artefactos: (marcas con circulo)		vidrio gres loza óseo ladrillo metal madera				Espesor:	
Peso (gramos)				Forma:			
Fotografías en laboratorio:				Peso:			
				Descripción:			
				Fotografía en laboratorio			
Fotografía en campo:							
				Observaciones			
Observaciones							
Adjuntar planimetría en hoja milimetrada							

**FIG. 8 (IZQ.).** Planilla de registro de las características generales por cada pista experimental. **FIG. 9 (DER.).** Planilla para el registro de los objetos sembrados en laboratorio

drio, gres, loza, óseo, ladrillo cerámico, metal y madera). Los materiales serán clasificados por tamaño de acuerdo al siguiente criterio: pequeño (< a 2 cm); mediano (<a 2 cm y > a 4 cm); grande (>a 4 cm y > a 8 cm) y extra grande (> a 8 cm). Esta clasificación por tamaño es la misma que se utilizó para el inventariado de laboratorio y registro de los materiales superficiales y sub-superficiales. Asimismo, se tomará medidas de ancho, alto y espesor tanto como el peso y la forma de cada objeto que se registrarán en una planilla individual donde se incluirá su fotografía y le será asignado un número que figurará en su siglado (fig. 9). Los artefactos serán pintados con aerosol blanco y rotulados con microfibras indelebles en una de sus caras para aumentar su obstruibilidad y facilitar el seguimiento. Todos los artefactos serán colocados con la cara pintada hacia arriba. Así cada pista constará de 28 artefactos, que se distribuirán por tamaño siguiendo un modelo

equitativo presentando un objeto por tamaño en las siete categorías. Los artefactos se distribuirán a una equidistancia de 10 cm uno de otro en una cuadrícula de 1x1m (n=7) y 2x0,5 m (n=2). Para facilitar su sembrado y los posteriores registros se utilizará un bastidor de madera de 50 x 50 cm grillado con hilos cada 10 cm.

Las mismas se sembrarán el primer día y se realizarán registros diarios utilizando una planilla semi-estructurada y la planimetría en hoja milimetrada (fig. 10). El relevamiento final de las pistas puede implicar la excavación del sector. En todos los casos se registrarán los desplazamientos, inversiones y cambios de orientación siguiendo los criterios establecidos por Borrazzo (2011). Asimismo, se observará el daño y la fragmentación a partir del análisis de las fracturas frescas y los tamaños. Durante el transcurso de la experiencia se registrarán las condiciones ambientales como temperaturas, lluvias y vientos a

Sitio: Ea. La Oración	Fecha de registro:
Nº de pista:	Operador:
Nivel:	Cantidad de artefactos visibles:
Condiciones del suelo: húmedo    seco	Artefactos dentro de la cuadrícula: Artefactos fuera de la cuadrícula:
Desplazamientos:	
Inversiones:	
Cambio de orientación:	
Observaciones	
<b>Planimetría</b>	

**FIG. 10.** Planilla para el registro y seguimiento de las pistas experimentales con datos planimétricos

partir de los datos brindados por el boletín mensual del Servicio Meteorológica Nacional con su estación más cercana de Gral. Pico y la Policía de La Pampa que cuenta con datos para la localidad bajo estudio. También se tendrá en cuenta el factor antrópico de la modificación del registro cuando se lleve a cabo entrevistas a operadores y trabajadores del campo, para analizar su comportamiento ante la aparición de algún material en el terreno.

El seguimiento de las pistas se realizará en los meses de marzo y noviembre período regular en el cual visitamos el campo en momentos previos a la siembra y posterior a la cosecha respectiva-

mente. Se evaluará el momento de recolección final durante el transcurso de la experiencia, pero será interesante observar por lo menos dos ciclos agrícolas consecutivos.

**Palabras finales**

El caso de Mariano Miró se configura como un caso arqueológico excepcional, es decir, un pueblo instalado a la vera del ferrocarril que sucumbió frente al avance de la frontera agrícola y las prácticas especulativas de sus terratenientes. Los estudios que abordan los “ghosttown” o la “arqueología del abandono” tratan con pueblos que

han sido abandonados, pero en los que han quedado en pie parte de sus estructuras como en Newhouse, Frisco y SilverReef (Utah, Estados Unidos) u otros sitios vinculados a la explotación minera en Australia, Nueva Zelanda o en Chile (Neville y Hooker 1997; Bell 1998; Vilches *et al.* 2008; Fuentes 2010; Lawrence y Davies 2010). Sólo el sitio New Philadelphia (Illinois, Estados Unidos), posee una trayectoria similar a nuestro caso de estudio ya que fue abandonado paulatinamente hacia 1869 y posteriormente explotado agrícolamente. En ninguno de los casos mencionados se contempla una mirada tafonómica, y caracterizan al registro arqueológico como algo “intacto”, dejando de lado las alteraciones del terreno que mencionan (eg carretera, agricultura) (Hargrave 2010). A pesar de sus diferencias en las formas de abandono, su cultura material, su grado de conservación y los modos en los que fue abordado su estudio, estos sitios tienen en común el relato de historias sobre experiencias fallidas que han dejado una profunda huella sobre el paisaje y sobre la memoria e identidad de los descendientes de aquellos que sufrieron el éxodo forzado. Su investigación, por parte de la Arqueológica histórica, permitirá comprender las historias y prácticas de esos pobladores en la región, así como aportará a la preservación del patrimonio material e inmaterial de estos espacios.

El trabajo en áreas donde la actividad de los campos se centra en la explotación agrícola ganadera torna en imperante el considerar el impacto de estas prácticas sobre el registro arqueológico. Las contradicciones halladas en la bibliografía sobre el tema, como su referencia a contextos de daño totalmente disímiles hacen necesario llevar a cabo el diseño experimental que posibilite la construcción de un marco de referencia con el fin de evaluar el registro arqueológico de la región bajo estudio en aras de una interpretación fidedigna del mismo. De esta forma, la identificación del efecto de cada uno de los agentes que evaluamos nos permitirá aguzar nuestras interpretaciones y reducir los problemas de equifinalidad. Así, la mirada tafonómica sobre el conjunto permitirá capitalizar los resultados de las investigaciones y ser conscientes de las limitaciones y alcances del registro bajo estudio.

El avance en las experimentaciones y la rigurosidad metodológica en las prospecciones, recolecciones superficiales y excavaciones en los sitios que fueron sometidos a sucesivos ciclos de arada, permitirán seguir avanzando en la comprensión de los efectos de los diversos agentes que actúan en los sitios del norte de La Pampa. Su mirada a la luz de un registro histórico, no solo es novedosa, dado que no abundan este tipo de perspectivas de análisis en sitios con poca profundidad temporal, sino que nos permite poseer un conjunto de variables conocidas y controladas. Este aspecto es relevante a la hora de evaluar el alcance de una experimentación, dado que el uso de los datos de este estudio actualístico puede llevarse a comparación con un registro formado bajo condiciones conocidas. Asimismo, servirá de marco de referencia para otros sitios de la región sometidos a procesos similares. Creemos importante que estos ejemplos se repliquen en contextos similares en otras latitudes dado que se configura como una herramienta muy útil que se puede desarrollar con poca inversión de tiempo y recursos durante las tareas de campo. Creemos que el desarrollo y la proliferación de este tipo de estudio dará marcos de referencias a las futuras investigaciones en estos espacios y así, herramientas plausibles para una reflexión más acabada del registro arqueológico.

### Agradecimientos

Deseamos agradecer a los miembros del equipo de investigación arqueológica dirigido por la Dra. Alicia H. Tapia: Virginia Pineau, Florencia Caretti y Astrid Rearte. A Hector Morales por su amable acompañamiento en las tareas de campo. Extender nuestro agradecimiento al evaluador/a del trabajo, por sus apreciaciones. Finalmente, a Pedro Salminci, porque los mapas que nos ha hecho ya hace tiempo y por su eterna amistad.

### Bibliografía

- Ammerman, A. J. (1985). Plow-zone experiments in Calabria, Italy. *Journal of Field Archaeology* 12: 33-40.
- Baker, C.M. (1978). The size effect: An explanation of variability in surface artifact assem-



- blage content. *American Antiquity* 43:288-293.
- Bell, P. (1998). The fabric and structure of Australian mining settlements. In *Social Approaches to an Industrial Past: The Archaeology and Anthropology of Mining*, edited by B. Knapp, V. Piggott, and E. Herbert, pp 25-38. Routledge, London.
- Benedetti, A., & Salizzi, E. (2014). Fronteras en la construcción del territorio argentino. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 23(2), 121-138.
- Boccaro, G. (2000). Fronteras, mestizaje y etno-génesis en las américas. *Las Fronteras Hispanocriollas del Mundo Indígena Latinoamericano. Un estudio comparativo*. R. Mandrini & C. Paz (comps.). IEHS/Universidad Nacional Del Centro. Tandil. (CD, capítulo 3).
- Boismier, W. A. (1997). *Modelling the effects of tillage processes on artefact distributions in the plough soil. A simulation study of tillage-induced pattern formation*. BAR British Series 259, Oxford.
- Borrazzo, K. (2011). Tafonomía lítica en la estepa patagónica: experimentación y registro arqueológico de superficie. En: L.A. Borrero y K. Borrazzo (comps.), *Bosques, Montañas y cazadores: investigaciones arqueológicas en Patagonia Meridional*, pp.127-153. CONICET-IMHICIHU, Buenos Aires.
- Borrero, L. (2011). La función transdisciplinaria de la arqueozoología en el siglo XXI: restos animales y más allá. *Antípoda, Revista de Antropología y Arqueología* 13: 267-274.
- Casagrande, G.A.; G.T. Vergara y Y. Bellini (2005). Cartas agroclimáticas de temperaturas, heladas y lluvias de la provincia de La Pampa (Argentina). *IX Congreso Argentino de Meteorología CONGREGMET IX "Tiempo, clima, agua y desarrollo sostenible"*. Buenos Aires.
- Cazenave, W. (1993). *Campo pampeano. Una contribución al conocimiento de su historia. Desde sus orígenes hasta 1914*. Fondo Editorial Pampeano. Santa Rosa.
- Censo de población de los territorios nacionales, República argentina (1912). <https://ia800701.us.archive.org/10/items/mhc-h-1912-bi0036/mhch-1912-bi0036.pdf>
- Clark, J.D. y Schofield, A. J. (1991). By experiment and calibration: An integrated approach to archaeology of the ploughsoil. *Interpreting artefact scatters: Contribution to plowzone archaeology* (A. J. Schofield, ed.), Oxbow, Oxford: 93-105.
- Coll, L. J. y C. G. Landa (2018). La rayuela del camino (con un pie en la continuidad y otro en la ruptura). Un acercamiento inicial al análisis espacial de la dinámica de los caminos y asentamientos. *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana* 12:174-200.
- Colombato, J. A. (ed.). (1995). *Trillar era una fiesta. Poblamiento y puesta en producción de La Pampa territorialiana*. Tomo I. Instituto de Historia Regional. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de La Pampa. Santa Rosa.
- Diez, M. A. (2002). Instituciones territoriales, orden público y una ciudadanía en construcción. El Estado nacional y la formación de la Pampa Central 1884-1922. Tesis de Doctorado en Historia. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.
- Diez Martín, F. (2003). Las alteraciones inducidas por el laboreo agrícola. La influencia del movimiento vertical en los yacimientos paleolíticos de los páramos de Montemayor-Corcós (Valladolid y Burgos). *Zephyrus*, 56: 49-60.
- Diez Martín, F. (2010). El arado y los yacimientos paleolíticos. Una década de investigación sobre el efecto del laboreo en los páramos del Duero. *Complutum* Vol. 21 (1): 45-68.
- Dirección Provincial de Estadísticas. Ministerio de Hacienda y Finanzas. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. (1895). <http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/Estadistica/censos/C1895-T2.pdf>
- Dirección Provincial de Estadísticas. Ministerio de Hacienda y Finanzas. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. (1914). <http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar/dpe/Estadistica/censos/C1914-T2.pdf>
- Dunnell, R. C. (1990). Artifact size and lateral displacement under tillage: Comments on the Odell and Cowan experiment. *American Antiquity*, 55: 592-594.

- Dunnell, R.C. y Simek, J. (1995). Artifact size and plowzone processes. *Journal of Field Archaeology*, 22: 305-319.
- Eren, M.I., A. Durant, C. Neudorf, M. Haslam, C. Shipton, J. Bora, R. Korisettar, R. y M. Petraglia (2010). Experimental examination of animal trampling effects on artifact movement in dry and water saturated substrates: a test case from South India. *Journal of Archaeological Science*, 37: 3010-3021.
- Flegenheimer, N. y C. Weitzel (2007). Caminar sobre piedras: los artefactos fracturados de Cerro El Sombrero. *XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, tomo III:263-267. Jujuy.
- Fuentes, M. (2010). Headline for an Archaeology of capitalism in Chile (1880-1930). *Entelequia. Revista Interdisciplinaria* 11: 173-195.
- Gifford-Gonzalez, D., D. B. Damrosch, D. R. Damrosch, J. Pryor y R. L. Thunen (1985). Third Dimension in Site Structure: An Experiment in Trampling and Vertical Dispersal. *American Antiquity*. 50 (4): 803-818.
- Gómez Romero, F. (1999). *Sobre lo arado el pasado: arqueología histórica en los alrededores del Fortín Miñana (1860-1869)*. Buenos Aires, Biblos.
- González De Bonaveri M.I. y X. Senatore (1991). Procesos de formación en el sitio San Ramón4-. *Boletín del centro* 2:65-77.
- Harvey, K.G. (2012). Who Needs a Plow-Zone? Using a Common Site Mapping Method in a New Way At the Silvernale Site (21GD03). Thesis for Master of Science, Department of Anthropology, Minnesota State University, Mankato Mankato.
- Haselgrove, C. (1985). Inference from ploughsoil artefact samples. Archaeology from the ploughsoil. *Studies in the collection and interpretation of field survey data* (C. Haselgrove, M. Millet, I. Smith, eds.), University of Sheffield, Sheffield: 7-29.
- Knoerl, J. y Versaggi, N. (1984). Plow zone sites: research strategies and management policy. *American Archaeology*, 4: 76-80.
- Landa, C.; V. Pineau, E. Montanari y J. Doval (2013). Tafonomía de un pueblo: Mariano Miró (Dto. Chapaleufú-La Pampa). Principios del siglo XX. *XVIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, La Rioja.
- Landa C., Pineau V., Montanari E. y Doval J. (2014). Taphonomy of a Village: Mariano Miró (Chapaleufú Department-La Pampa-Argentina). Early XXth Century. *Intersecciones en Antropología*. Volumen Especial 1: Taphonomic Approaches to the Archaeological Record. Borrazzo, K y C Weitzel. pp 71-84.
- Landa, C., Pineau V., E. Montanari y J. Doval (2018). Paisajes de la campaña pampeana (siglos XIX y XX). *Abordajes desde la Arqueología rural en Argentina*. Landa, C., V. Pineau, E. Montanari y J. Doval (eds.). A. Izeta (ed. responsable). South American Archaeology Series. Archaeopress. Oxford. UK.
- Lambrick, G. (1980). Effects of modern cultivation equipment on archaeological sites. The past under the plough (J. Hinchliffe, R. T. Schadla-Hall, eds.), *Directorate of Ancient Monuments and Historic Buildings Occasional Paper*, 3: 18-21. Londres.
- Lawrence, S. y P. Davies (2010). *An Archaeology of Australia since 1788*. Springer, New York.
- Lewarch, D. y O'Brien, M. J. (1981a). The expanding role of surface assemblages in archaeological research. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 4: 297-342.
- Lewarch, D. y O'Brien, M. J. (1981b). Effect of short term tillage on aggregate provenience surface pattern. *Plowzone archaeology: contributions to theory and technique* (M. J. O'Brien, D. Lewarch, eds.), Vanderbilt University Publications in Anthropology 27, Nashville: 7-49.
- Lopinot, N. y J. Ray. (2007). Trampling Experiments in the Search for the Earliest Americans. *American Antiquity* 72(4):771-782.
- Medus, N, Hernández, R. y Cazenave, W. (1982). *Geografía de La Pampa*, Santa Rosa, Extra.
- Mc Brearty, S., L. Bishop, T. Plummer, R. Dewar y Y. N. Conard (1998). Tools underfoot: human trampling as an agent of lithic artifact edge modification. *American Antiquity* 63(1):108-122.
- Neville, R. y R. Hooker (1997). An archaeologist guide to minimizing terminology. *Australasian Historical Archeology* 15: 3-29
- Nicholson, B.A. y M. Malainey (1995). Sub-Plowzone Testing at the Lowton Site (DiLv-3): The Vickers Focus Type Site in

- Southwest Manitoba. *Canadian Journal of Archaeology* 19:87-100.
- Nielsen, A. E. (1991). Trampling the Archaeological Record: an Experimental Study. *American Antiquity* 56: 483-503.
- Niknami, K.A. (2003). A stochastic model to simulate and predict Archaeological landscape taphonomy: monitoring cultural landscape values based on an Iranian survey project. *Archeologia e Calcolatori* 18: 101-120.
- Odell, G. H. y Cowan, F. (1987). Estimating tillage effects on artifact distributions. *American Antiquity*, 52: 456-484.
- Olsen, S. y P. Shipman (1988). Surface modification on bone: trampling versus butchery. *Journal of Archaeological Science* 15:535-553.
- Ots, M. J. (2008). Estudio de alteraciones provocadas por laboreo agrícola sobre conjuntos cerámicos en Agua Amarga (Tupungato, Mendoza, Argentina). *Chungará* (Arica), 40(2), 145-160.
- Peyton; P. (2012). The Archeology of abandonment ghost town of the American west. Ph.D of School of Archaeology and Ancient History. University of Leicester.
- Reynolds, P. J. (1982). The Ploughzone. Festschrift zum 100 jährigen Jubiläum der Abteilung der Naturhistorischen Gesellschaft, pp 315-341. Nurnberg.
- Riordan, T. (1988). The Interpretation of Seventeenth Century Sites Through Plowzone Surface Collections: Examples from St. Mary's City, Maryland. *Historical Archaeology* 22:2-16.
- Roper, D.C. (1976). Lateral displacement of artifacts due to plowing. *American Antiquity*, 41: 372-374.
- Roskams, S. (2003): *Teoría y práctica de la excavación*. Barcelona, Crítica.
- Sanford, E. (1975). Conservation of artifacts: a question of survival. *Historical Archeology* 9:55-64.
- Romano, N. y R. Zinda (2007). Contenido de fósforo extractable, ph y materia orgánica en los suelos del este de la provincia de La Pampa. *Informaciones agronómicas* 1:1-6.
- Sainz Rosas, H, H. Echeverría y H. Angelini (2008). Niveles de materia orgánica y ph en suelos agrícolas de la región pampeana y extra pampeana argentina. *Informes agronómicos* 2: 6-12.
- Scobie, J. (1968). *Revolución en las pampas*. Solar/Hachette. Buenos Aires.
- Somonte, C., S. Hocsman, A. Martel y M. P. Babot (2004). Procesos de formación en un sitio a cielo abierto: Campo Blanco (Depto. Tafí del Valle, Provincia de Tucumán). *Chungará Revista de Antropología Chilena* 36 (volumen especial): 983-995.
- Trubowitz, N.L. (1978). The persistence of settlement patterns in a cultivated field. *Essays in Northeastern archaeology in memory of Marian E. White* (W. Englebrecht, D. K. Grayson, eds.), Occasional Publications in Northeastern Archaeology. Franklin Pierce College, Rindge: 41-66.
- Vilches, F., C. Rees y C. Silva (2008). Archaeology of nitrate settlements in the Antofagasta region (1880-1930): Summary and perspectives. *Chungara. Revista de Antropología chilena* 40 (1): 19-30.
- Yorston, R.M.; Gaffney, V.L. y Reynolds, P.J. (1990). Simulation of artefact movement due to cultivation. *Journal of Archaeological Science*, 17: 67-83.

Recibido: 15 de noviembre de 2019.

Acceptado: 10 de diciembre de 2019.