



**COMECHINGONIA  
VIRTUAL**

Revista Electrónica de Arqueología  
Año 2009. Vol. III. Número 1: 63-94.

[www.comechingonia.com](http://www.comechingonia.com)

---

**Avances metodológicos en el estudio de las construcciones de pirca de las  
sierras bonaerenses: las técnicas de aerofotointerpretación**

Recibido el 20 de marzo de 2009. Aceptado el 20 de agosto de 2009

**Laura Duguine**

LEMIT/Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, Calle 52  
entre 121 y 122 (1900) La Plata; email: [duguine@gmail.com](mailto:duguine@gmail.com)

**Victoria Pedrotta**

CONICET-INCUBA, Facultad de Ciencias Sociales de la UNCPBA, Av. del Valle 5737,  
Olavarría (7400); [vpedrotta@speedy.com.ar](mailto:vpedrotta@speedy.com.ar)

**Vanesa Bagaloni**

CONICET-Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la UNLP, Paseo del Bosque s/n  
(1900) La Plata; email: [vbagaloni@yahoo.com.ar](mailto:vbagaloni@yahoo.com.ar)

**Resumen**

*Las técnicas de aerofotointerpretación arqueológica han sido de aplicación muy restringida en la región pampeana, situación que comenzó a modificarse en la última década bajo el impulso de algunos proyectos de investigación de arqueología histórica. El presente trabajo sintetiza los resultados de la utilización de esta herramienta en el estudio de las construcciones de piedra situadas en la porción central del Sistema de Tandilia, donde se empleó básicamente como método de detección remota. Se describe el modo en que fueron analizados los fotogramas y, a través de la presentación de diferentes casos – tanto de identificaciones positivas como negativas–, se discuten las ventajas y las limitaciones que presentó su aplicación a la zona de estudio. Entre las conclusiones del trabajo, se destaca que la aerofotointerpretación posibilitó la selección de los lugares donde*

*era probable que hubiera construcciones pircadas así como la obtención de un corpus de información ambiental general, optimizando del tiempo y los recursos destinados a las prospecciones en el terreno.*

**Palabras claves:** *Aerofotointerpretación; Prospección; Construcciones de pirca; Tandilla.*

### **Abstract**

*The techniques of archaeological photogrammetric interpretation have been of limited application in the Pampa region, situation that began to change in the last decade under the impulse of some research projects of historical archaeology. The present work synthesizes the results of the use of this tool in the study of a group or stone constructions located in the central portion Tandilia range, where it was used basically as a remote sensing technique.*

*The way in which the aerial photographs were analyzed is described and, through the presentation of different cases –both positive and negative identifications –, the advantages and the limitations of its application are discussed. One of the conclusions is that the systematic study of aerial photographs made possible the selection of the places where it was probable to find stone buildings as well as to get a corpus of general environmental information, optimizing the time and the resources destined to fieldwork surveying.*

**Key words:** *Aerophotointerpretation; survey; stone buildings; Tandilia.*

### **Introducción**

La aplicación de técnicas de aerofotointerpretación en Arqueología es de larga data, habiéndose empleado desde principios del siglo XX en la detección y registro de diversos yacimientos -poblados, fortificaciones, campos de cultivo, entre muchos otros- así como para estudiar los elementos del paisaje, tales como el relieve, la hidrografía, los caminos, etc. (Renfrew y Bahn 1993). En general, dentro de la arqueología argentina su utilización ha sido muy disímil. En regiones como la Patagonia y el Noroeste, el uso de las fotografías aéreas se ha orientado a diversos fines arqueológicos entre ellos a la teledetección o teleprospección de sitios, la determinación de unidades geomorfológicas, la identificación de unidades del paisaje, etc. (Albeck 1984, 1988; Carballo y Ercolano 2007; Manzi y Favier Dubois 2003; Romer 1999; entre otros). A pesar de esto, la publicación de trabajos de tipo metodológico ha sido escasa (Albeck 1993;

Albeck y Scattolín 1984, 1991; Ataliva 2002; González 1956; Molina et al. 2002; Sosa 1997).

En la región pampeana el uso de técnicas de aerofotointerpretación ha tenido muy reducida aplicación y, generalmente, ésta se ha limitado al campo de los estudios dedicados al período posthispánico, que han cobrado fuerte impulso en los últimos años (Pedrotta 2005, Pedrotta et al. 2005). De este modo, en algunos fortines de la pampa bonaerense, las fotos aéreas han servido para la delimitación de las estructuras o áreas de ocupación a través de los fosos perimetrales como, por ejemplo, el fortín El Perdido y el fuerte Blanca Grande (Langiano et al. 2009) y los fortines Miñana y Otamendi (Gómez Romero 1999), entre otros. El equipo de M. Ramos, por otro lado, ha utilizado diversas técnicas de teledetección en la parte suroriental del Sistema Serrano de Tandilia (Bognanni 2008; Bognanni y Ramos 2007; Ramos et al. 2008). Específicamente, Bognanni analizó las fotografías aéreas de las construcciones de piedra La Siempre Verde y Santa Rosa, posteriormente a su localización, pudiendo diferenciar sectores dentro de dichas edificaciones e identificar rasgos de su entorno, tales como bajos inundables, así como posibles estructuras líticas sepultadas (Bognanni y Ramos 2007). Estos autores, a la vez, destacan que mediante la aerofotointerpretación podrían localizarse zonas de aprovisionamiento de materia prima. Dentro del mismo programa de investigación, Picabea, Pugliese y Ramos (2004) utilizaron las imágenes satelitales y fotografías aéreas para la detección de caminos indígenas -rastrilladas- en las sierras de Tandilia y sus conexiones extra-regionales, destacando que esta técnica permite una mayor precisión para la prospección sin provocar perturbaciones ni deterioros en los yacimientos.

En este trabajo se presentan los avances logrados mediante el análisis de fotografías aéreas dentro de un proyecto de investigación arqueológica sobre las construcciones de piedra situadas en la porción central del Sistema de Tandilia que se viene desarrollando desde el año 2001 (Duguine et al. 2008; Ferrer y Pedrotta 2006; Pedrotta 2005, 2008, 2009; Pedrotta et al. 2005). Estas construcciones, localmente llamadas “corrales de piedra” o “corrales de indios”, se encuentran diseminadas en el cordón serrano de Tandilla, también en el Sistema de Ventania, la pampa seca y algunos valles cordilleranos. Se trata de estructuras que presentan la característica básica de haber sido erigidas con el sistema de pirca seca, es decir, con paredes hechas mediante el encastrado de bloques de piedra, sin argamasa, aprovechando la constitución natural de las

mismas. Las edificaciones construidas de este modo pueden ser completamente perimetrales o incorporar afloramientos rocosos naturales en su perímetro, delimitando así recintos o espacios interiores de forma y superficie muy variable, presentando generalmente aberturas de acceso. Con esta técnica de pircado, asimismo, fueron construidos tramos de muros, de longitud variable, que acompañan la topografía del terreno.

El objetivo principal del análisis de los fotogramas del área de estudio se orientó hacia el descubrimiento y la localización de edificaciones de piedra, así como la identificación de unidades del paisaje: manantiales, cursos de agua, afloramientos rocosos, etc. Se discuten aquí las ventajas y las limitaciones asociadas a esta herramienta metodológica, presentando algunos casos que serán tomados como ejemplos tanto de identificaciones positivas como negativas. Finalmente, se compara la implementación de las técnicas de aerofotointerpretación aplicadas a distintas temáticas asociadas a las construcciones de piedra del Sistema de Tandilia por parte de los dos equipos de investigación arqueológica que se encuentran trabajando en la zona.

### **El área de estudio**

El proyecto de investigación comprende la porción central del Sistema de Tandilla, zona que incluye las Sierras del Azul, la Sierra Alta de Vela y las cuencas de los arroyos De los Huesos y Chapaleofú (Pdos. de Azul y Tandil). El Sistema de Tandilia está formado por un zócalo o basamento cristalino de origen precámbrico y por una cubierta sedimentaria de la era paleozoica, los cuales se hallan intensamente desgastados y presenta afloramientos rocosos diversos cuya composición es variable. Las Sierras del Azul y gran parte de las Sierras del Tandil tienen formas de relieve redondeadas que son típicas del basamento granítico, ya que la cobertura paleozoica allí se halla totalmente erosionada. Por encima del basamento y de la cubierta paleozoica se encuentran sedimentos cuaternarios de distribución discontinua, que integran los derrubios que se acumulan en las laderas (González Bonorino et al. 1956; Teruggi y Kilmurray 1975; Villar Fabre 1955).



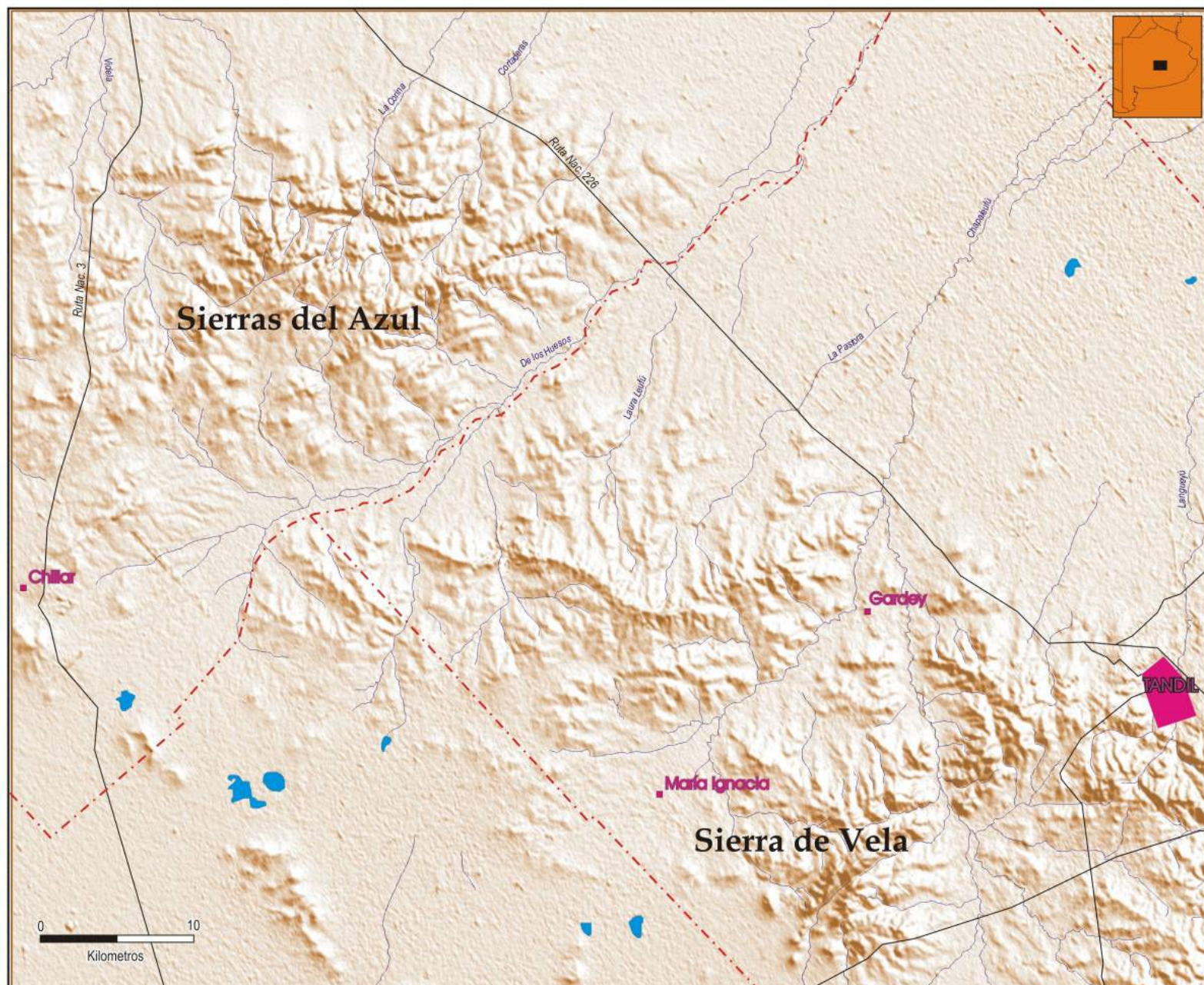


Gráfico 1. Zona de estudio: porción central del Sistema de Tandilla

Las Sierras del Azul están delimitadas por el valle del arroyo Azul hacia el oeste y el valle del arroyo De los Huesos hacia el este. Se trata de un conjunto de lomas y cerros, que contienen valles angostos y encajonados, con abundantes cursos de agua, tales como los arroyos La Corina, Cortaderas y Videla, así como algunos manantiales (Piscitelli y Sfeir 1998; Teruggi y Kilmurray 1975). Las Sierras del Tandil están delimitadas por las Sierras del Azul hacia el oeste y por las Sierras de Balcarce hacia el este, siendo el sector occidental un paisaje de lomadas y cerritos que se extienden hasta las localidades de María Ignacia y Gardey. Dentro de las Sierras del Tandil se encuentra la Sierra Alta de Vela, que alcanza los 485 msnm (Teruggi y Kilmurray 1975) y presenta numerosos valles,

abundantes manantiales, así como cursos de agua temporarios y permanentes, destacándose los arroyos Chapaleofú Chico y Chapaleofú Grande.

### **Antecedentes**

Las construcciones de piedra han sido objeto de indagación por parte de historiadores, arqueólogos y estudiosos locales desde hace más de tres décadas. A lo largo de ese período fue registrándose la existencia de nuevas edificaciones y se propusieron distintas hipótesis sobre su origen, función y atribución cultural, con el respaldo de diversas evidencias documentales y/o arqueológicas. En particular, dentro de la zona de estudio se conocía la existencia de diez construcciones que habían sido reportadas previamente por otros investigadores (cuya localización se muestra en el gráfico 2). Se trata de Cerro Guacho I, Santa Inés I y II, Los Bosques (también denominada El Bagual), Milla Curá (antes Las Piedras o Las Piedritas), Limache (también llamada La Sara), Rodeo Pampa, La Unión, Base Azopardo y María Teresa (antes Cura Malal). Las seis primeras se localizan en distintos sectores de la cuenca del arroyo Chapaleofú (Acevedo Díaz 1975; Araya y Ferrer 1988; Ceresole 1991; Mauco et al. 1977; Ramos 1995; Slavsky y Ceresole 1988), las tres siguientes están ubicadas en las Sierras de Azul o en sus inmediaciones (Ceresole 1991; Ramos 1995), en tanto la última de ellas se sitúa en un amplio sector de llanura que se extiende al suroeste de la Sierra Alta de Vela (Araya y Ferrer 1988).

Con respecto al origen de las construcciones de piedra del Sistema de Tandilia, se manejan distintas hipótesis. En primer término, se las ha situado cronológicamente durante la época Colonial, atribuyendo su edificación a la sociedad hispano-criolla (Acevedo Díaz 1975, 1976a). Seguidamente, se las ha vinculado con los distintos grupos indígenas que habitaron el área durante el período posthispánico, desarrollando actividades de cría de ganado (Araya y Ferrer 1988; Ceresole 1991; Mauco et al. 1977; Mazzanti 1993, 1997, 2004; Slavsky y Ceresole 1988). Por último, Ramos y su equipo manejan la hipótesis que las construcciones pircadas habrían sido realizadas por españoles, criollos o por mano de obra indígena bajo la dirección de alguno de los dos primeros, en relación con el comercio de ganado hacia el noroeste o hacia otras zonas (Ramos 1995, 1998, 2001; Ramos et al. 2008; Ramos y Néspolo 1997/98).



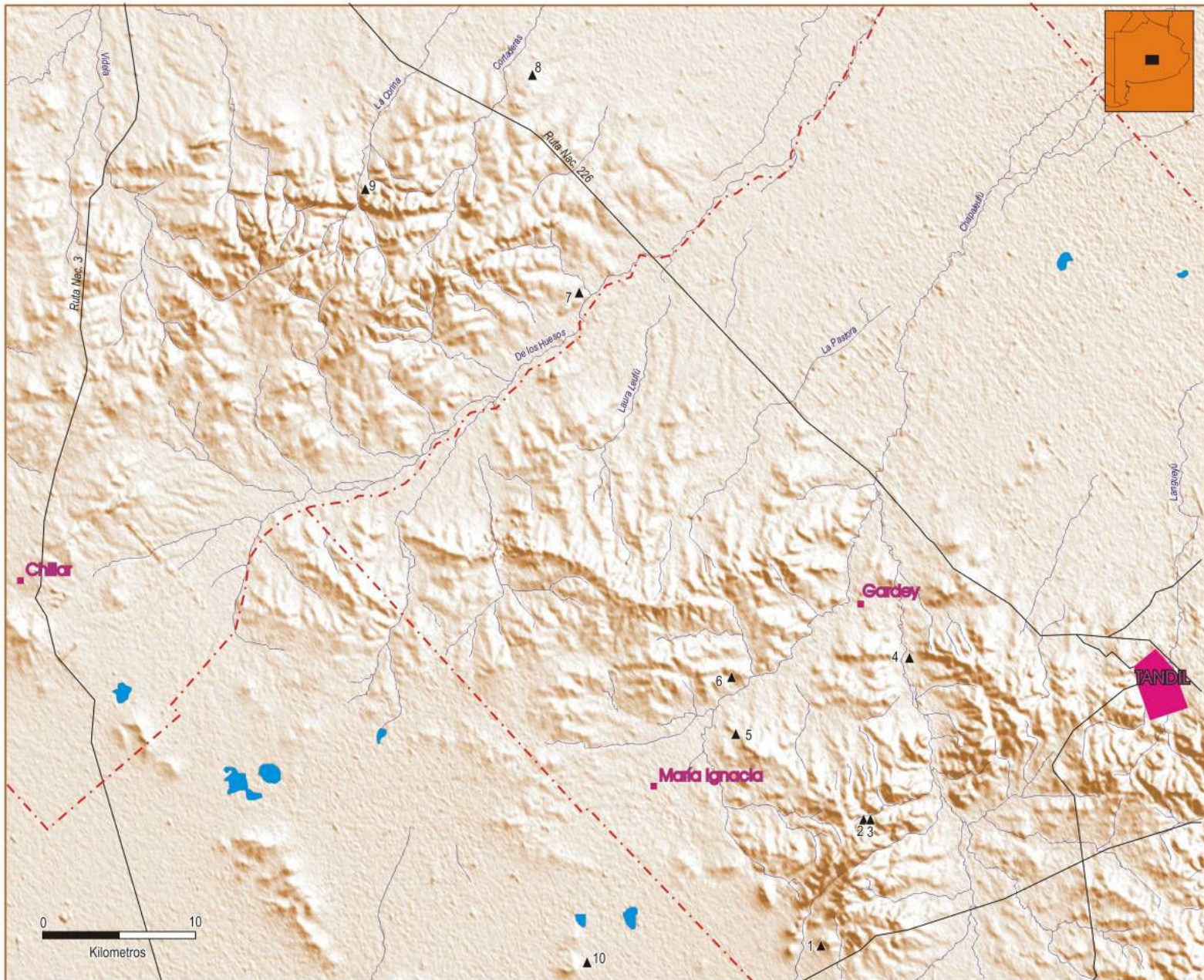


Gráfico 2. Construcciones de piedra conocidas previamente en la zona de estudio  
 Referencias: 1) Cerro Guacho I, 2) Santa Inés I, 3) Santa Inés II, 4) Los Bosques (antes El Bagual),  
 5) Milla Curá (antes Las Piedras o Las Piedritas), 6) Limache, 7) Rodeo Pampa, 8) La Unión, 9)  
 Base Azopardo y 10) Los Bosques (antes El Bagual)

En relación con la o las funciones que habrían tenido estas edificaciones, Acevedo Díaz (1975) fue el primero en postular que habrían sido lugares para la captura y el encierro de vacunos cimarrones durante las “vaquerías” de los siglos XVII-XVIII. Por su parte, Mauco, Viñas de Tejo y Gross (1977) consideran que se trataría de reparos erigidos por los indígenas para proteger a los toldos de las inclemencias climáticas, que algunos de ellos habrían tenido carácter ceremonial y que luego habrían aprovechado los españoles y criollos como factorías comerciales. Otros investigadores asocian las construcciones de piedra al comercio de ganado vacuno y caballar que constituyó uno de los pilares de la

actividad comercial inter-tribal e interétnica, que tuvo uno de sus centros en la famosa “feria del Chapaleofú”. En esta línea, Araya y Ferrer (1988, 1994) consideran que fueron lugares de habitación y paradas generales de las tribus indígenas, reductos de observación y recintos protectores para sus caballos, en el marco de una economía basada en el intercambio comercial y las prácticas pastoriles. De modo similar, Mazzanti (1993, 1997) interpreta estas edificaciones como instalaciones para las actividades de pastoreo propias de la economía indígena posthispánica. Desde una perspectiva espacial más amplia, Slavsky y Ceresole (1988) y Ramos (1995, 1998, 2001; Ramos y Néspolo 1997/98; Ramos et al. 2008) sostienen que la mayor parte de las construcciones formaron parte de la infraestructura requerida para el tráfico de ganado hacia Chile u otros mercados.

Los resultados preliminares que ha arrojado la investigación arqueológica en curso concuerdan con la línea de interpretación que vincula las construcciones de piedra de la porción central de Tandilla a las sociedades indígenas posthispánicas, sugiriendo que es altamente probable que éstas hayan estado articuladas entre sí, formando parte de un sistema integrado de uso del espacio. A su vez, las características del emplazamiento y las diferencias arquitectónicas de muchas de las construcciones inclinan a proponer cierta especialización en las funciones que habrían tenido, planteándose las siguientes alternativas: corrales destinados a ganado mayor y menor; lugares para la captura y/o manejo de caballos y vacas cimarrones; espacios de vivienda donde se habrían realizado actividades domésticas; emplazamientos fortificados y puntos de observación y vigilancia del territorio (Ferrer y Pedrotta 2006; Pedrotta 2005, 2008, 2009).

## **Metodología**

En una primera instancia se localizaron y georeferenciaron en el terreno las construcciones de pirca conocidas a partir de la bibliografía y se adquirió un juego de fotografías aéreas que contenían a éstas así como su entorno inmediato. Dichas fotografías provienen del Departamento Fotogramétrico de la Dirección de Geodesia del Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos de la Provincia de Buenos Aires, fueron tomadas entre los años 1981-1983 siendo su escala de 1:20.000. Una primera inspección rápida de este juego de fotogramas evidenció la existencia de otras edificaciones pircadas –además de las ya relevadas– y de rasgos que presentaban formas que sugerían el posible



emplazamiento de más construcciones. Este hecho llevó a comenzar un trabajo sistemático de inspección y análisis de las fotografías aéreas, para lo cual se obtuvieron aquellos fotogramas correspondientes a toda la zona de estudio.

Hasta el momento, se han analizado once fotogramas correspondientes a la Sierra Alta de Vela y la cuenca del arroyo Chapaleofú. Este análisis se realizó a partir de un barrido sistemático siguiendo rumbos prefijados (N-S o E-O) a intervalos regulares. De ese modo, se recorrió la imagen a partir de una grilla imaginaria, alternando inspecciones a simple vista con el empleo de lupas de 8x y 10x. Los fotogramas fueron inspeccionados por más de una persona y se utilizó tanto iluminación natural como luz artificial, generando así diferentes condiciones de observación (Pedrotta et al. 2005). Cabe aclarar que no se utilizó ningún programa para mejorar digitalmente las imágenes. Como resultado de este análisis se detectaron potenciales construcciones de piedra (PCP), creándose una base de datos que contiene las referencias de cada una de las fotos, los rasgos que presumiblemente correspondían a edificaciones pircadas y los rasgos cuya forma o apariencia eran llamativas. El posterior relevamiento en el terreno permitió completar dicha base de datos, confirmando o no la existencia de las PCP que habían sido detectadas e identificando a qué correspondían aquellos rasgos que habían llamado la atención. Esto permitió evaluar la eficacia en la aplicación de la aerofotointerpretación como método de prospección al caso de estudio.

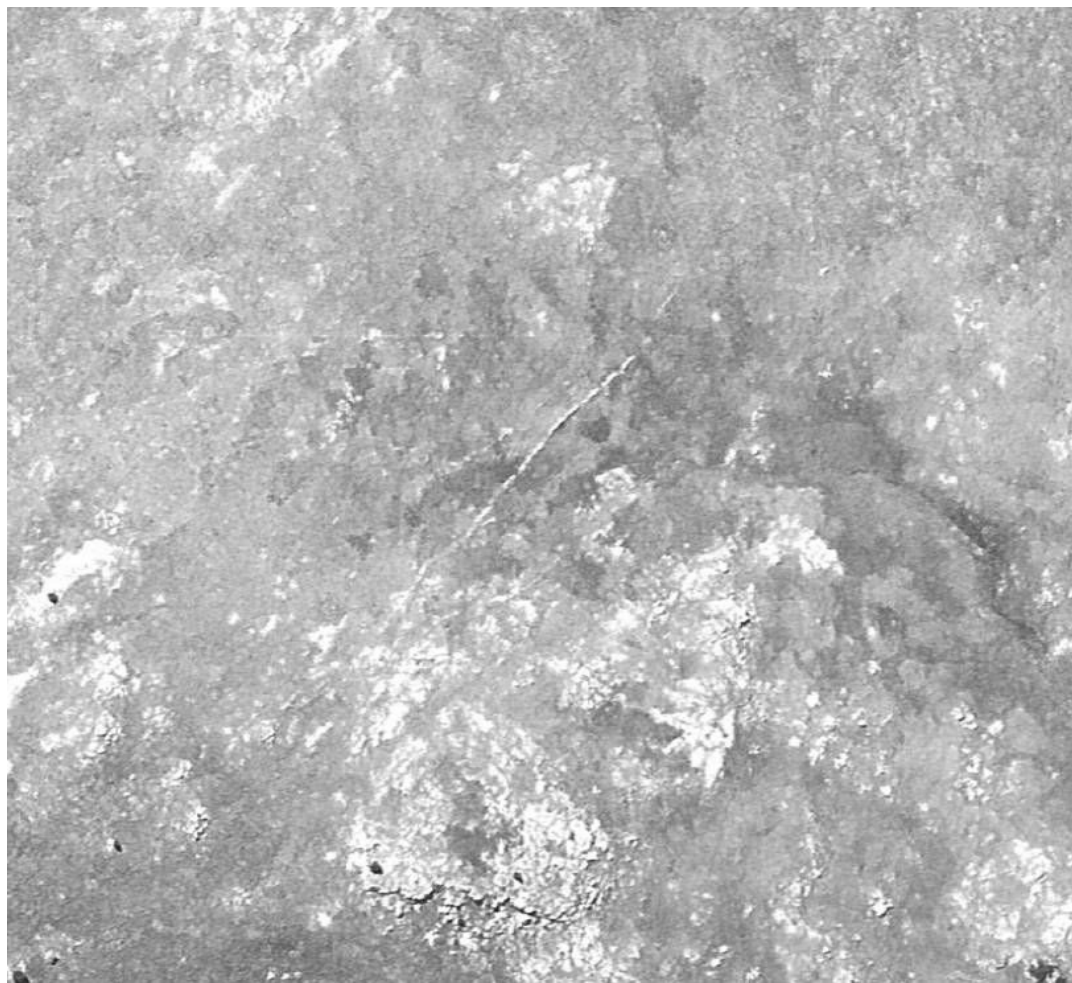
Todos las PCP y demás rasgos observados en los fotogramas fueron localizados en las cartas topográficas correspondientes para su posterior búsqueda en el campo. De este modo, en el diseño de las prospecciones *in situ* se tomó como base la inspección de las fotografías y se tuvo en cuenta, además, la información general que éstas contienen acerca del relieve, accesibilidad, visibilidad, red hidrográfica, infraestructura agropecuaria y red de caminos, entre otros. El trabajo de campo consistió en la búsqueda y localización de las construcciones de piedra y de otros puntos relevantes (i.e. manantiales, canteras), su georeferenciación, registro fotográfico y relevamiento planimétrico. Asimismo se tomaron muestras de sedimento del interior de cada una de las estructuras de pirca y del suelo externo. Paralelamente, se inspeccionaron con binoculares los

sectores próximos a fin de identificar eventualmente nuevas construcciones de piedra y de establecer las relaciones de intervisibilidad entre las ya conocidas.

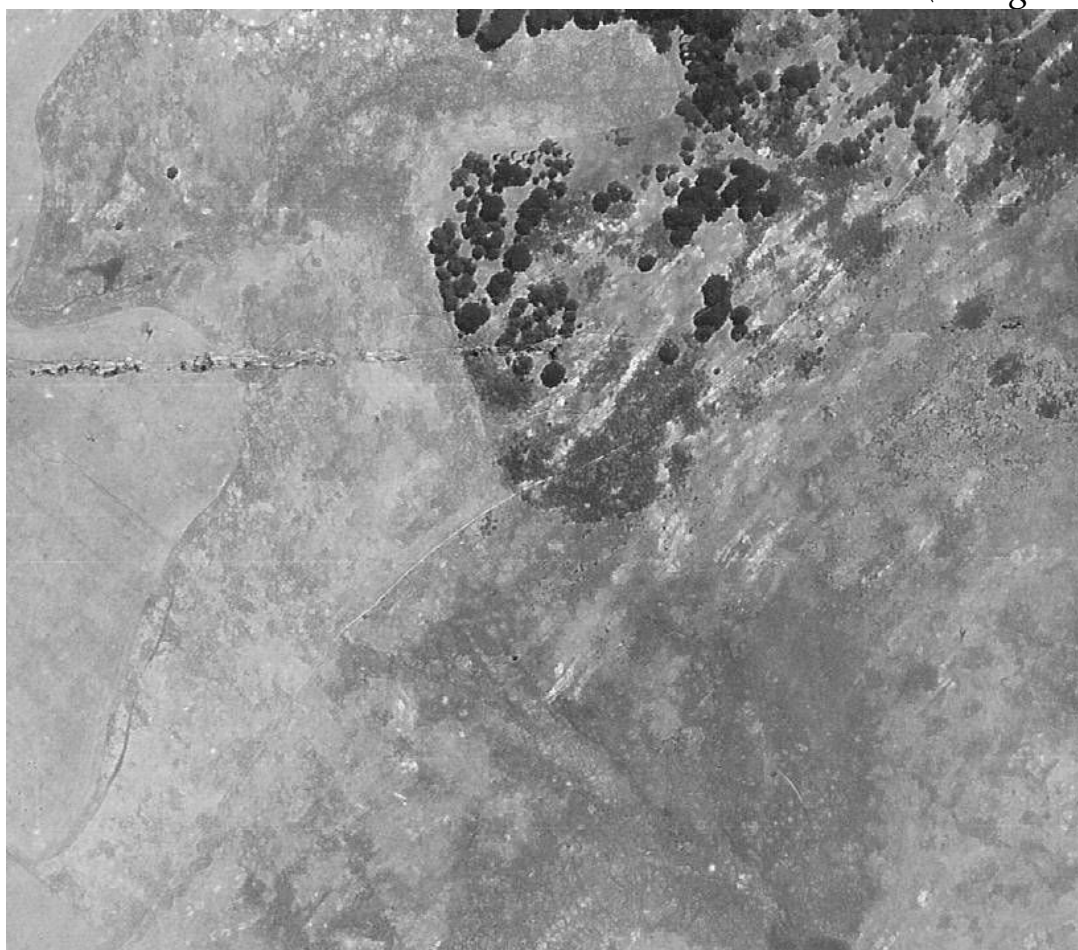
## Resultados

En los once fotogramas analizados se registraron 32 PCP y, además, otros 52 rasgos llamativos que podrían llegar a tratarse de construcciones de piedra o de rasgos naturales y/o antrópicos confundibles con éstas. Hasta ahora, del total de 84 elementos marcados en las fotos, 48 han sido relevados en el terreno quedando, por lo tanto, 36 rasgos para verificar mediante prospecciones *in situ*. Con respecto a los 48 elementos ya constatados en el campo, 23 de ellos resultaron ser efectivamente construcciones de pirca, mientras que los 25 restantes correspondieron a diversos elementos del paisaje. Dentro de este último grupo, que incluyen tanto elementos de origen natural como antrópicos, se encuentran dibujos hechos por las herramientas propias del trabajo agrícola, alambrados actuales, improntas en el terreno de alambrados antiguos y afloramientos rocosos, entre otros.

La práctica adquirida en todo este proceso permitió establecer relaciones de correspondencia entre ciertos elementos del paisaje y rasgos de apariencia llamativos en los fotogramas. Esta experiencia posibilitó, a su vez, efectuar una segunda inspección de las fotografías aéreas con un mayor grado de precisión en la detección de las construcciones de piedra, descartando casos equívocos. Uno de los mejores ejemplos, en este sentido, se muestra en los gráficos 3 y 4. En el primero de ellos se observa un aparente muro de piedra, que resultó ser un afloramiento rocoso alineado naturalmente según pudo constatarse durante las prácticas de campo. La comparación entre esta imagen y la que se muestra en el gráfico 4, que corresponde a un tramo de un extenso muro de pirca situado en las Sierras del Azul, evidencia las fuertes similitudes en la forma en que ambas se perciben visualmente.



*Gráfico 3. Afloramiento rocoso natural situado en la Sierra Alta de Vela (Fotograma H 1067-13)*



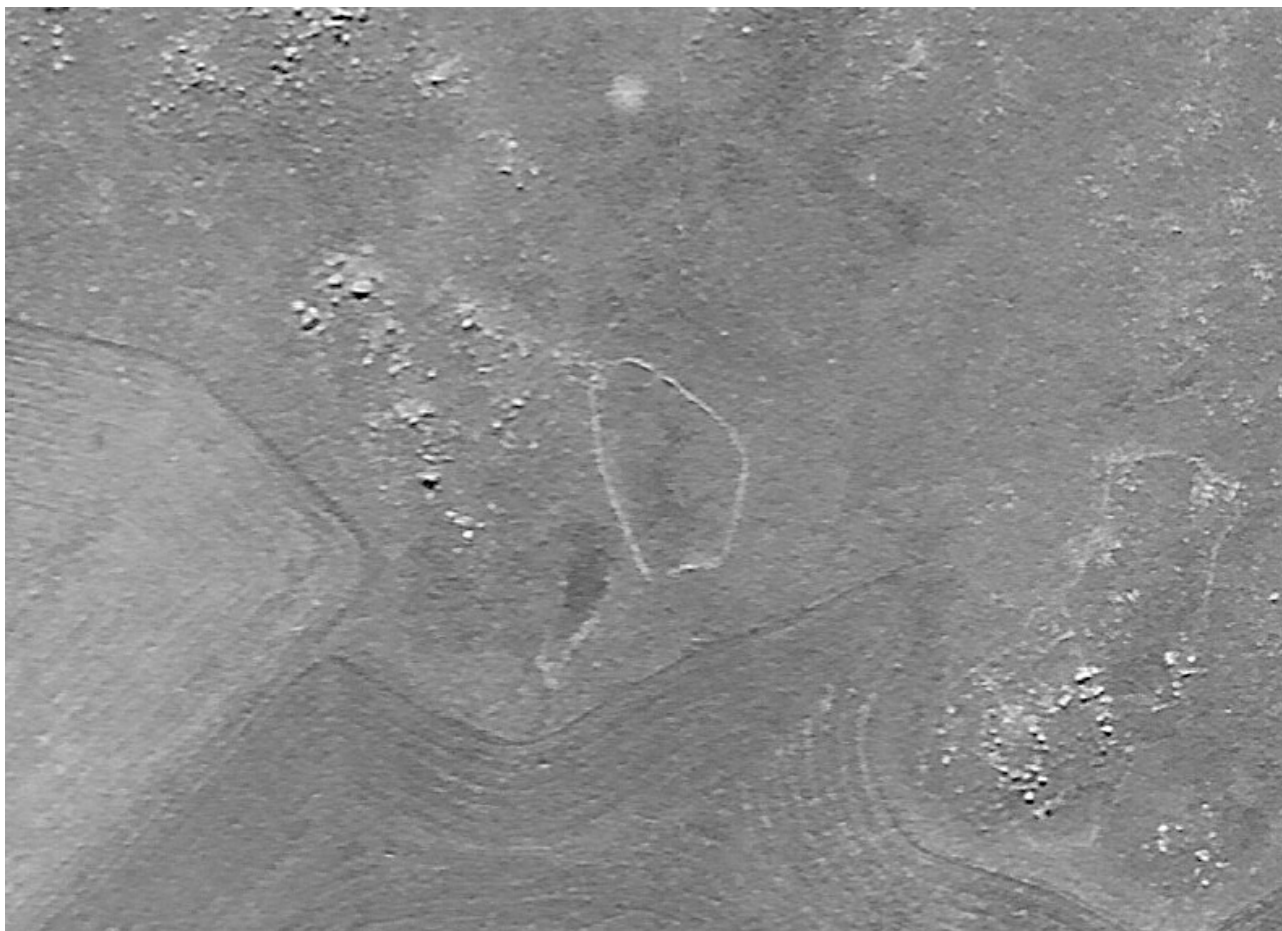
*Gráfico 4. Tramo del Muro de pirca N° 2 situado en las Sierras de Azul (Fotograma C 871-43)*



Otro caso que resulta interesante es el modo en que se visualizan en los fotogramas las formas que deja el reiterado trabajo agrícola en los campos, tanto el arado, como la siembra y la posterior cosecha. Estas actividades dejan patrones llamativos que podrían confundirse con construcciones pircadas. En el gráfico 5 se ilustra uno de tales patrones producto del trabajo agrícola que posiblemente se haya originado al evitar un afloramiento rocoso, debiendo rodearlo. Así, en la foto aérea se marca nítidamente un dibujo que podría confundirse con una construcción pircada perimetral de forma semejante, tal como la edificación denominada Chapaleofú III que se observa en el Gráfico 6.

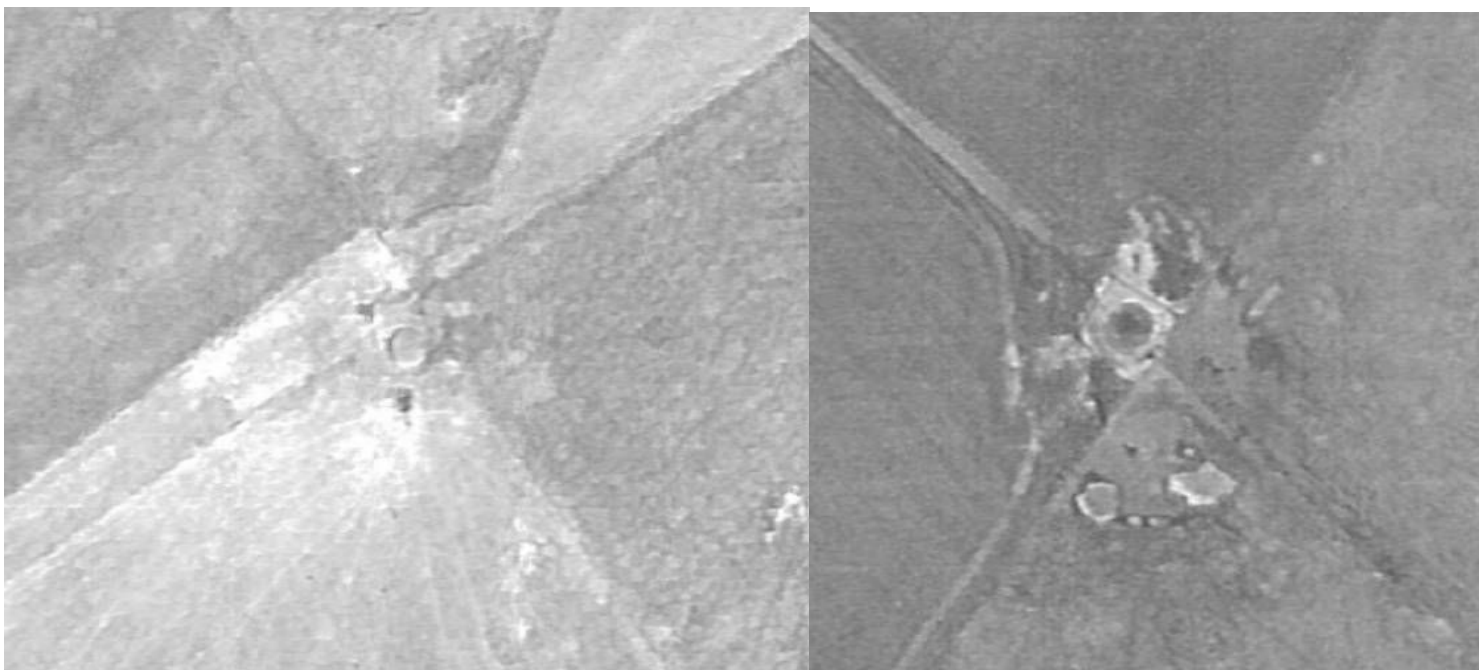


*Gráfico 5. Rasgo producido por las actividades agrícolas (Fotograma C 1065-14)*



*Gráfico 6. Construcción de piedra denominada Chapaleofú III (detalle del Fotograma C 1067-17)*

En la zona de estudio se conocía la existencia de dos construcciones pircadas regulares de planta perfectamente circular y un diámetro de 19,50 m, que fueron llamadas Santa Inés I y II. Edificaciones de esta forma y dimensiones son las que podrían confundirse con los tanques australianos, que son ubicuos en la pampa húmeda. Sin embargo, la localización de dichos tanques –ubicados usualmente en los esquineros de los lotes, donde suelen confluír distintos alambrados- permite distinguirlos como tales en las fotografías aéreas. El Gráfico 7 contiene dos secciones de diferentes fotogramas con imágenes de tanques australianos que guardan similitud con las construcciones circulares antes mencionadas (ver Gráfico 8).



*Gráfico 7. Izquierda: tanque australiano (Fotograma H1067-13). Derecha: tanque australiano (Fotograma 1066-07)*



*Gráfico 8. Construcciones de piedra perimetrales circulares llamadas Santa Inés I y II (detalle del Fotograma C1068-12)*

Otro elemento típico del ámbito rural bonaerense son los corrales delimitados por alambrados, la mayoría de los cuales es de planta geométrica, generalmente circular, rectangular o cuadrangular, que suele presentar un fuerte contraste con el terreno adyacente y ser, por lo tanto, fácilmente localizados en las fotografías aéreas. Los gráficos 9 y 10 muestran distintas imágenes de corrales



alambrados de este tipo, tal como se observan en los fotogramas. Allí se advierte que su contorno es nítido y aparece demarcado por una pequeña línea de color claro. Es interesante comparar estas cuatro imágenes con las del gráfico 11, donde se muestran dos construcciones de piedra perimetrales de planta regular (situadas en las estancias El Bagual y Limache), cuyo perímetro también aparece delimitado por una línea más clara.



*Gráfico 9. Imágenes de dos corrales alambre planta geométrica.  
Arriba: Fotograma C884-56 (rasgo C). Abajo: Fotograma H 1067-13 (rasgo E)*



*Gráfico 10. Imágenes de dos corrales alambre planta geométrica. Arriba: Fotograma C1065-14 (rasgo C). Abajo: Fotograma H 1068-12*



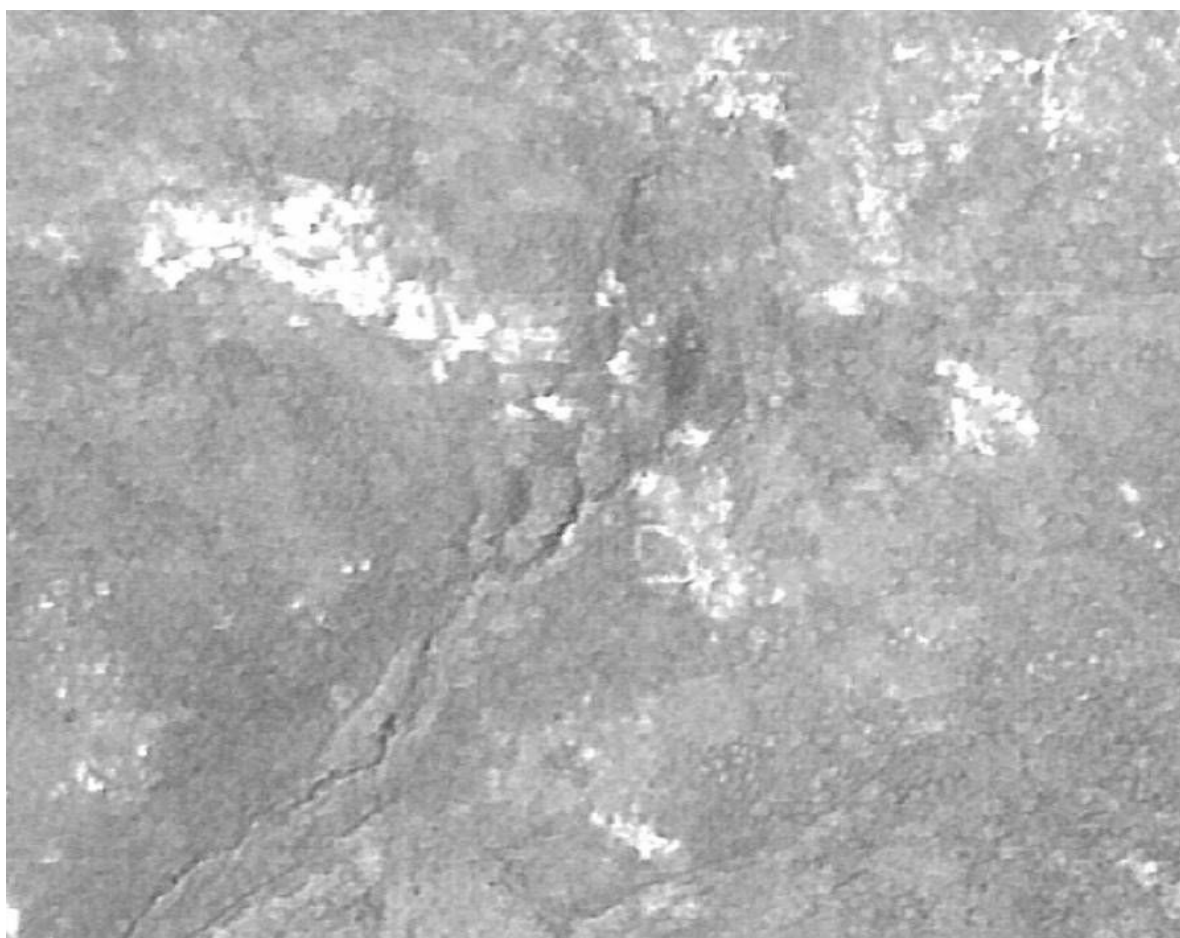
*Gráfico 11. Dos edificaciones de pirca de planta regular, perimetral, geométrica. Arriba: construcción de Estancia Los Bosques (Fotograma C 1065-14)  
Abajo: construcción de Estancia Limache (Fotograma C 1066-07)*

Los casos anteriores sirven para ejemplificar sólo algunos de los rasgos identificados, ya sean elementos naturales o de origen antrópico, que podrían llegar a ser confundidos con construcciones de piedra en las fotografías aéreas. Como ha podido observarse, los afloramientos rocosos alineados o de formas geométricas constituyen uno de los principales rasgos naturales cuya impronta en los fotogramas es similar a los muros y paredes de pirca. Entre los elementos asociados a la modificación del paisaje producto de la acción antrópica, se destacan las formas y los contornos particulares que produce el trabajo agrícola



reiterado en los lotes, así como la construcción de infraestructura agropecuaria: tanques australianos, corrales de alambre y silos. Otra característica propia de la zona de estudio es la existencia de diversas canteras localizadas en la Sierra Alta de Vela, que estuvieron dedicadas principalmente a la explotación de granito desde fines de siglo XIX y, con mayor intensidad, durante el siglo XX. Si bien se trata de una actividad de alto impacto en el ambiente serrano por la remoción masiva de rocas que conlleva, tal magnitud hace que los frentes de cantera suelen ser de fácil identificación en los fotogramas, evitando confundirlos con las estructuras de piedra arqueológicas.

La fecha en que fueron tomadas las fotografías es de gran importancia y debe tenerse en cuenta, ya que marca un hito en cuanto a las expectativas de aparición de ciertos elementos. Por ejemplo, los silos-bolsa recién se incorporaron a la infraestructura agropecuaria de la zona en la década de 1990, hecho que sirve para evitar confundirlos con rasgos semejantes en fotogramas de la década de 1980.



*Gráfico 12. Construcción de piedra semi-perimetral actualmente desmantelada en Estancia El Cencerro (detalle del fotograma H 1067-13)*

Por último, un caso de especial importancia es el de una construcción actualmente desmantelada, cuya existencia fue descubierta gracias a la aerofotointerpretación. Su ubicación corresponde al establecimiento denominado El Cencerro. En el Gráfico 12 se muestra un detalle de la foto aérea H 1067-13 que fue tomada el 3 de marzo de 1981, donde se observa el contorno de la construcción, notándose que era una edificación simple, semi-perimetral, cuya planta tenía la forma aproximada de un cuadrante y, aparentemente, una única abertura de acceso. La constatación *in situ* permitió identificar el lugar donde había estado emplazada dicha construcción, de la cual sólo persisten algunos bloques de piedra aislados que, posiblemente, formaron parte de los cimientos del muro (ver Gráfico 13).



*Gráfico 13. Vista actual de los bloques de piedra que posiblemente formaron la base del muro de la construcción desmantelada de la Estancia El Cencerro.*





*Gráfico 14. Arriba: imagen de la construcción llamada Sierra Alta V, la flecha blanca señala la única pared visible en la fotografía aérea (detalle del Fotograma C 1068-12). Abajo: vista de los pastizales que ocultan la pared de pirca de la construcción Sierra Alta V.*

Este ejemplo basta para ilustrar cómo las fotos aéreas constituyen hoy la principal fuente de información acerca de esa construcción, cuya reciente destrucción representa una pérdida irreparable desde el punto de vista patrimonial. El caso comentado alerta, también, sobre la posible existencia de otras edificaciones similares que, si hubieran sido destruidas antes de la década de 1980, hoy carecerían de todo registro.



*Gráfico 15. Construcción de piedra perimetral denominada Sierra Alta VI (Fotograma C 1068-12)*

Ciertas condiciones propias del ambiente serrano, tales como el crecimiento de pastizales en terrenos incultos y la accidentada topografía que presentan algunos sectores, ocultan las construcciones de piedra. De hecho, durante la realización de las prospecciones se constató que, pese a encontrarse muy próximas, algunas edificaciones no pudieron ser identificadas mediante los recorridos pedestres. Las fotografías aéreas permiten salvar tales condiciones de baja visibilidad, que suelen darse en las laderas de las sierras o en algunos valles, posibilitando la detección total o parcial de las paredes pircadas. En el gráfico 14 se muestra el caso de una construcción que está situada en el faldeo de un cerrito, denominada Sierra Alta VI, cuyas paredes se hallaban totalmente cubiertas por la vegetación. Esto hacía prácticamente imposible su identificación por la mera prospección pedestre; no obstante, un tramo de la pared pircada fue reconocido en la fotografía aérea (ver gráfico 14), posibilitando la localización de dicha



estructura. El gráfico 15 ilustra el caso de una pequeña construcción –Sierra Alta V- situada en casi en la cima de la Sierra Alta de Vela, a una altitud superior a los 400 msnm, en un sector prácticamente inaccesible. Se trata de una estructura de planta subrectangular cuyo lado más largo mide 16,60 m. Tales dimensiones, así como su emplazamiento, tornan ínfimas las posibilidades de hallarla durante una caminata, siendo, por el contrario, muy fácil su reconocimiento en el fotograma correspondiente, donde se distingue con nitidez.

En síntesis, hasta la fecha, el trabajo de aerofotointerpretación ha permitido descubrir 23 nuevas construcciones de piedra en el sector donde fue implementada esta metodología: la Sierra Alta de Vela y la cuenca del arroyo Chapaleofú (ver Gráfico 16). De este modo, a las siete edificaciones que habían sido estudiadas previamente por otros investigadores (Acevedo Díaz 1975; Araya y Ferrer 1988; Ceresole 1991; Mauco et al. 1977; Ramos 1995; Slavsky y Ceresole 1988), se sumó un total de 26 construcciones: las 23 ya mencionadas así como otras tres que fueron halladas durante las prospecciones.

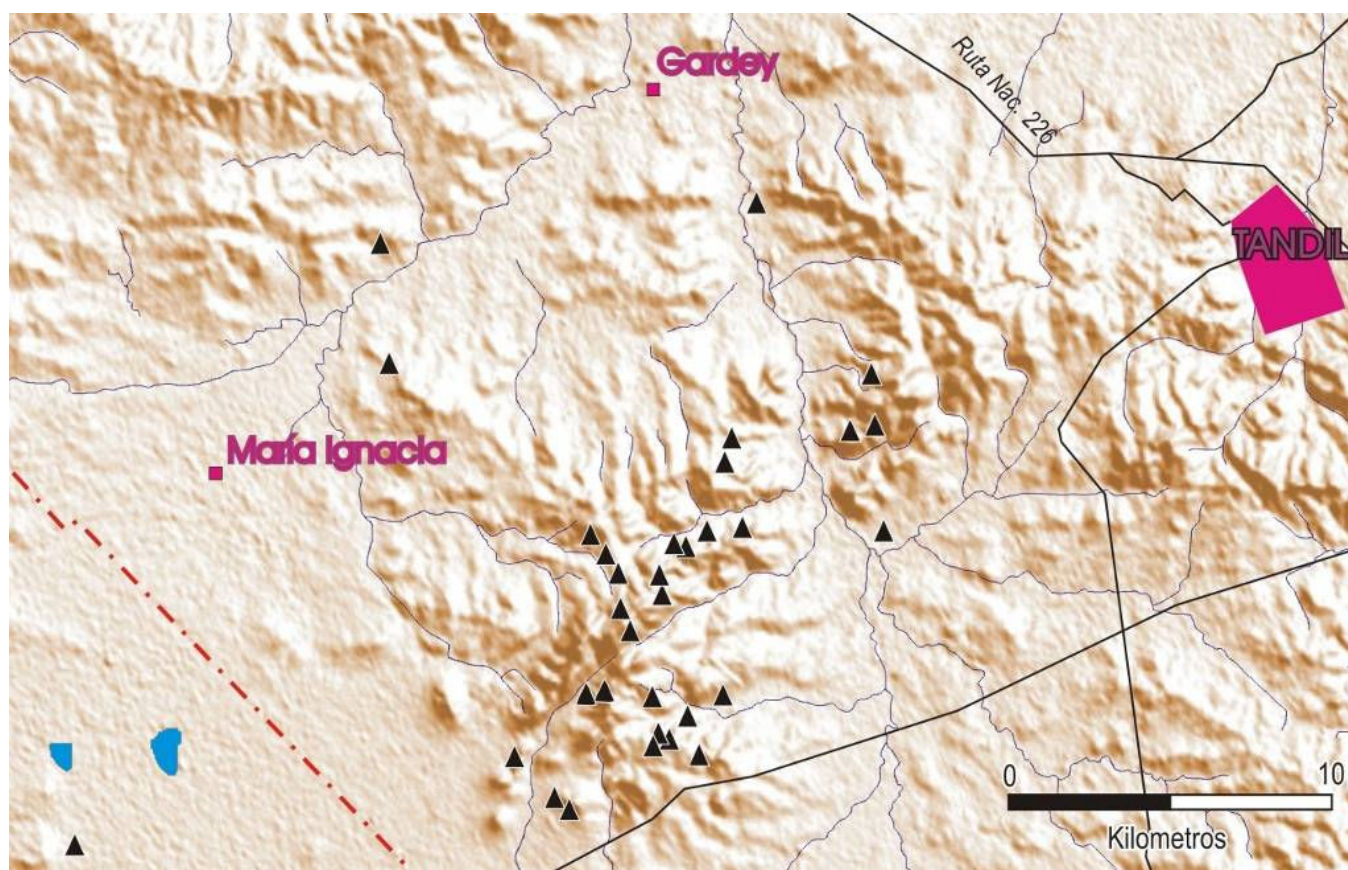


Gráfico 16. Construcciones de piedra localizadas en la Sierra Alta de Vela y la cuenca del arroyo Chapaleofú

Más allá del aspecto cuantitativo, que se refleja en el incremento del número total de edificaciones pircadas ahora conocidas en la zona de estudio, se

deben destacar también algunas cuestiones cualitativas. A excepción de Cerro Guacho I, las construcciones previamente registradas son, en su mayoría, perimetrales y de formas regulares (circulares, cuadrangulares, rectangulares, etc.), tienen grandes dimensiones, muros altos y están emplazadas en terrenos relativamente llanos donde se cultiva actualmente. Estos rasgos arquitectónicos, sumados a su localización, les confieren tanto una visibilidad como una obstrusividad (en el sentido de Dunnell y Dancey 1983) muy alta. En contraposición, las nuevas construcciones, en general, presentan plantas de formas más irregulares que las primeras, suelen ser semi-perimetrales (es decir, que incorporan afloramientos rocosos naturales en su perímetro) y de menor tamaño que las anteriores. Asimismo, estas edificaciones se sitúan en sectores serranos de topografía accidentada y, por tanto, de difícil acceso.

### **Consideraciones finales**

En primer lugar, debe destacarse que la aplicación de técnicas de aerofotointerpretación ayudó a obtener una visión más acabada y completa de las construcciones de piedra que se hallan en la porción central del Sistema de Tandilia. En efecto, a una muestra inicial que incluía casi exclusivamente estructuras de grandes dimensiones, regulares, altamente visibles y de fácil acceso, se le sumaron las edificaciones semiperimetrales, más pequeñas e irregulares, que estaban sub-representadas. Estas últimas fueron detectadas, casi en un 90%, gracias al análisis sistemático de los fotogramas.

No obstante, debe aclararse que para llevar adelante esta metodología es necesario familiarizarse con los rasgos del paisaje propios de la zona de estudio y, fundamentalmente, en el modo en que éstos se ven plasmados en los fotogramas. El análisis de las fotografías conjuntamente con el trabajo de campo, generan un “*feedback*” o retroalimentación a través del cual se van logrando progresivamente niveles cada vez más altos de identificaciones de PCP positivas. Un nuevo análisis de los fotogramas, después de una o varias campañas, ayuda a limpiar la base de datos eliminando aquellos rasgos que en un primer análisis habían sido identificados como PCP y que luego pudieron reconocerse como elementos propios del paisaje natural o antrópico de la zona.

En segunda instancia, se ha destacado mediante ejemplos gráficos cómo la aplicación de una metodología adecuada en el uso de la aerofotointerpretación puede ayudar tanto en la detección de estructuras pircadas como de rasgos del paisaje, que de otra forma se haría imposible o dificultoso. Entre los casos cuyo relevamiento en el terreno es irrealizable, se encuentran aquellas estructuras actualmente desmanteladas, pero que el testimonio de su presencia pasada quedó plasmado en los fotogramas. De esta forma, las fotos adquieren el valor de documento, que contiene datos que hoy en el terreno son inexistentes o de muy baja visibilidad arqueológica. En consecuencia, acordamos con Fiore (2006) que “el registro fotográfico puede ser utilizado como una fuente de información paralela y/o alternativa al registro arqueológico”, brindándonos, en este caso, la única evidencia material que pudo hallarse de su existencia en el pasado.

En tercer lugar, debe remarcar que la aplicación de esta metodología posibilitó la detección de rasgos o estructuras que difícilmente se hubiesen identificado solo a través del trabajo de campo. La zona de estudio en cuestión, no presenta condiciones ambientales óptimas para su prospección ya que comprende sectores de sierras incultas, de topografía abrupta, con pastizales vírgenes y la presencia ocasional de jabalíes (*Sus scrofa*) y de dos variedades de yarará (*Bothrops alternatus* y *Bothrops ammodytoides*); todos elementos que pueden resultar un serio obstáculo al momento de planificar o llevar adelante las tareas de campo. Mediante la aerofotointerpretación pudieron ser identificadas estructuras que se encontraban totalmente tapadas por pastizales muy densos y elevados (que alcanzaban los dos metros de altura) y otras construcciones emplazadas en lugares de difícil acceso, tales como los sectores de sierra virgen. No está de más recalcar que sin el análisis de las fotos aéreas hubiese sido poco probable la identificación de dichas estructuras por la simple prospección pedestre. De la misma forma, los fotogramas proporcionan un registro de aquellas edificaciones que no han podido ser relevadas porque los dueños de los establecimientos rurales negaron el acceso a los investigadores. Lamentablemente, la carencia de una legislación provincial y municipal adecuada en materia de patrimonio arqueológico, donde se contemplen y se provean soluciones ante situaciones de este tipo (Pedrotta 2009), hace que las fotografías sean el único registro y la única fuente de información accesible respecto de algunas construcciones de piedra.

Como ya se ha mencionado, la retroalimentación que se generó a partir de la información de las cartas topográficas y las fotos aéreas, sumada a la inspección *in situ* durante los trabajos de campo, permitió un conocimiento ambiental profundo de las zonas de estudio. Los fotogramas contienen información que, en algunos casos, es análoga a la de las cartas topográficas; mientras que en otros, es complementaria. Las ventajas que ofrecen las primeras son múltiples: su fácil lectura (ya que se trata de medios visuales y no gráficos), su maniobrabilidad, su mayor definición por la menor escala, además de contener información más actualizada que la cartografía del IGM (que es de la década de 1950-60). Por ejemplo, en las fotografías se pueden ver elementos que ayudan a ubicarse en el terreno (montes, valles, tanques, alambrados, etc.) y que difícilmente aparezcan en las cartas topográficas. Así, es posible tener una visión más clara de la zona de estudio: sus caminos, arroyos, alambrados, sierras, etc., y agilizar las pesquisas con los pobladores locales, facilitando la localización de los PCP u otros puntos de interés. No obstante, la aplicación de métodos de aerofotointerpretación presentó limitaciones asociadas a: 1) el escaso número de vuelos disponibles para el público en los organismos oficiales, y 2) la época en la cual se realizaron los vuelos que determina las condiciones de visibilidad. Esta última es una propiedad especialmente sensible con respecto a las construcciones más pequeñas y/o aquellas situadas en sectores de vegetación alta, como los pajonales antes mencionados.

Es indudable que el trabajo de campo arqueológico insume considerables recursos: humanos, económicos y de tiempo. La aerofotointerpretación facilita un manejo eficiente de dichos recursos, ya que el conocimiento de la zona y de los puntos de interés a prospectar permite una mejor planificación de las actividades. Por otro lado, es posible realizar en gabinete un relevamiento previo de rasgos y elementos del paisaje, sin que esto conlleve una pérdida de tiempo durante las campañas, que puede ser útil para otras tareas. En síntesis, a un costo relativamente bajo y con gran resolución, las fotos aéreas contienen información que optimiza el tiempo y los recursos destinados al trabajo de campo. De este modo, se confirman las afirmaciones que ya habían sido anticipadas mediante la investigación en curso (Pedrotta et al. 2005), así como las conclusiones a las que han llegado los otros investigadores que aplicaron técnicas de análisis de



fotografías aéreas a las construcciones de piedra del Sistema de Tandilia (Bognanni 2008; Bognanni y Ramos 2007; Ramos et al. 2008).

Realizando una breve comparación con el modo en que se ha utilizado la aerofotointerpretación en Tandilia, puede notarse que los dos equipos de trabajo, desde líneas de investigación diferentes, han empleado esta metodología para registrar rasgos del entorno de las edificaciones pircadas, tales como el relieve, la hidrografía, los caminos, entre otros. No obstante, aparecen diferencias en la escala que ambos utilizan, ya que Ramos y su equipo trabajan localmente, sobre construcciones ya conocidas, tratando de identificar rasgos con características distintivas en su interior que no son visibles en el terreno, así como elementos del paisaje asociados a las mismas (Bognanni y Ramos 2007). En cambio, el proyecto de investigación en curso pretende una mirada integradora de las estructuras de piedra de la porción central de Tandilia, aplicando la aerofotointerpretación fundamentalmente para la búsqueda de construcciones aún no conocidas, con el objeto de componer un panorama regional de su distribución y características (Duguine et al. 2008; Pedrotta et al. 2005).

El gran crecimiento y la diversificación que han experimentado desde mediados de los '90 las investigaciones arqueológicas sobre períodos posteriores a la Conquista -en áreas tales como la arqueología industrial, las fortificaciones militares, la arqueología rural y los asentamientos indígenas- han originado nuevos desafíos teóricos y metodológicos. Uno de estos últimos es el desarrollo de técnicas de detección de sitios que, frecuentemente, incluyen estructuras arquitectónicas. En el caso de las construcciones de piedra de la porción central de Tandilia, la fotografía aérea ha sido utilizada exitosamente para su descubrimiento, localización y registro, tal como se expuso en el presente trabajo. En este sentido, se espera haber realizado un aporte metodológico en el uso de la aerofotointerpretación, que puede ser continuado en otras regiones donde hay construcciones de pirca, tanto en el Sistema de Tandilia como en Ventania, al igual que fuera de la pampa húmeda, en zonas tan diversas como ciertas serranías de la pampa seca y en algunos valles cordilleranos mendocinos y neuquinos.

### ***Agradecimientos***

*A todos los que ayudaron y participaron en los trabajos de campo, a Charly Peretti por el apoyo logístico y a Lole García y Joaquín Peña por las bellas fotografías. A la Escuela Media Nro. 5 de Vela y a la familia Tancredi de Azul por la hospitalidad brindada, así como a los Profs. Tony*

*Ferrer y Silvina Sorondo por su gran colaboración. A toda la comunidad de Vela, especialmente a la panadería. A los propietarios y personal de los establecimientos: Sierra Alta, Cerro Guacho, La Martina, San Celeste, Santa Inés, Limache, Milla Curá, Los Bosques, Chapaleofú y María Teresa. A Oscar Méndez y Lucho e Hilda por la información brindada. Este trabajo forma parte de las investigaciones desarrolladas en el Núcleo de Investigación INCUAPA (Facultad de Ciencias Sociales-UNCPBA) y contó con subsidios de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la UNCPBA y ANPCyT (PICT 04-12776 y PICT 1548/2006).*

### **Referencias citadas**

Acevedo Díaz, Leonel

1975 Los corrales de piedra. Manuscrito, 18 págs.

Acevedo Díaz, Leonel

1976 Remota historia de Tandil. *Nueva Era* 22 de marzo. Tandil.

Albeck, María E.

1984 Riego prehispánico en Casabindo (Provincia de Jujuy). Nota Preliminar. *Revista del Museo de La Plata* (N.S.) Tomo VIII, Antropología 60: 265-278.

Albeck, María E.

1988 *Agricultura prehispánica en la quebrada de Humahuaca y Puna*. Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales Vol.1. Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy.

Albeck, María E.

1993 Contribución al estudio de los sistemas agrícolas prehispánicos de Casabindo (Puna de Jujuy). Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

Albeck, María E. y Cristina Scattolín

1984 Análisis preliminar de los asentamientos prehispánicos de Laguna Blanca (Catamarca), mediante el uso de la fotografía aérea. *Revista del Museo de La Plata* (N.S.) Tomo VIII, Antropología 61: 279-302.

Albeck, María E. y Cristina Scattolín

1991 Cálculo fotogramétrico de superficies de cultivo en Coctaca y Rodero, Quebrada de Humahuaca. En: *Avances en Arqueología* 1: 43-58.

Ataliva, Víctor H.

2002 Desde el aire... Aerofotointerpretación geoarqueológica de un sector del Valle de Tafí: Carapunco (Departamento Tafí del Valle, Tucumán). Trabajo presentado en el VII Congreso Nacional de Estudiantes de Arqueología, San Pedro de Colalao, Tucumán.

Araya, José M. y Eduardo A. Ferrer

1988 *El comercio indígena. Los caminos al Chapaleofú*. Municipalidad de Tandil-Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil.

Araya, José M. y Eduardo A. Ferrer

1994 *La región del Chapaleofú. Historia económica y social de María Ignacia-Vela*. Imprenta Independencia, Tandil.

Bognanni, Fabián y Mariano S. Ramos

2007 Fotointerpretación ampliada a estructuras líticas de Tandilia. *Signos en el tiempo y rastros en la tierra. Actas de las V Jornadas de Arqueología e Historia de las Regiones Pampeana y Patagónica* Vol. 2: 261-270. Luján.

Bognanni, Fabián

2008 La teledetección aplicada al estudio del pasado a una escala inter-regional. Trabajo presentado en el V Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina. Santa Rosa, La Pampa.

Carballo, Flavio M. y Bettina Ercolano

2007 Arqueología de Punta Loyola, margen sur del estuario del río Gallegos (Santa Cruz). *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología. Argentina. Arqueología argentina en los inicios de un nuevo siglo*, compilado por Fernando Oliva, Nélide de Grandis y Jorge Rodríguez, Tomo I: 319-328. Rosario.

Ceresole, Gladis

1991 Investigación arqueológica de los corrales de piedra del área serrana del Sistema de Tandil, Provincia de Buenos Aires. Ms, 30 págs. Informe de avance presentado en la Universidad Nacional de Luján.

Duguine, Laura, Victoria Pedrotta, Vanesa Bagaloni, Leire, Carrascosa y Víctor Silva

2008 Primeros resultados en la aplicación de técnicas de aerofotointerpretación en el Sistema de Tandilia. Trabajo presentado al XI Encuentro de Historia y de Arqueología Histórica de los Pueblos al Sur del río Salado. Olavarría.

Dunnell, Robert C. y William S. Dancey

1983 The Siteless Survey: A Regional Scale Data Collection Strategy. En *Advances in Archaeological Method and Theory*, editado por Michael B. Schiffer Vol. 6: 267-287. Academic Press, Tucson.

Ferrer, Eduardo A. y Victoria Pedrotta

2006 *Los corrales de piedra. Comercio y asentamientos aborígenes en las sierras de Tandil, Azul y Olavarría*. Crecer Ediciones, Tandil.

Fiore, Dánae

2006 Arqueología con fotografías: el registro fotográfico en la investigación arqueológica y el caso de tierra del fuego. Trabajo presentado en las VI Jornadas de Arqueología de la Patagonia, Punta Arenas.

Gómez Romero, Facundo

1999 *Sobre lo arado: el pasado. Arqueología histórica en los alrededores del Fortín Miñana (1860-1869)*. Biblos, Azul.

González, Alberto R.

1956 La fotografía y el reconocimiento aéreo en las investigaciones arqueológicas del N.O.A. *Anales de Arqueología y Etnología de la Universidad Nacional de Cuyo* Tomo XII: 41-62. Mendoza.

Gonzalez Bonorino, F., Zardini, R., Figueroa, M. y T. Limousin

1956 Estudio geológico de las Sierras de Olavarría y Azul (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *LEMITE* Serie 2(63): 5-23.

Langiano, María del C., Julio Merlo y Victoria Pedrotta.

2009 El patrimonio arqueológico de la antigua frontera sur: fuertes, fortines y tolderías. En *Patrimonio, ciencia y comunidad. Un abordaje preliminar en los partidos de Tandil, Olavarría y Azul*, editado por María L. Endere y José L. Prado, pp. 237-259. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría.

Mauco Ana M., Viñas de Tejo, María M. y Emma Gross

1977 Caballos, gualichos y corrales. *Todo es Historia* 116:47-63.



Manzi, Liliana M. y Cristian Favier Dubois

2003 Ocupaciones humanas e impacto antrópico en Cabo Vírgenes, provincia de Santa Cruz. *Intersecciones en Antropología* 4: 99-09.

Mazzanti, Diana L.

1993 Control de ganado caballar a mediados del siglo XVIII en el territorio indio del sector oriental de las serranías de Tandilia. En *Huellas en la Tierra*, compilado por Raúl Mandrini y Andrea Reguera, pp.75-89. Instituto de Estudios Histórico-Sociales, Tandil.

Mazzanti, Diana L.

1997 Archaeology of the Eastern edge of the Tandilia Range (Buenos Aires, Argentina). *Quaternary of South America and Antarctic peninsula* 10:211-227.

Molina, Luciano R., Miguel A. Leguizamón y Pablo G. Medina

2002. Fotointerpretación geoarqueológica en el área de Carapunco, Tafí del Valle, Tucumán, Argentina. Trabajo presentado en el VII Congreso Nacional de Estudiantes de Arqueología. San Pedro de Colalao, Tucumán.

Pedrotta, Victoria

2005 Las sociedades indígenas de la provincia de Buenos Aires entre los siglos XVI y XIX. Tesis doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

Pedrotta, Victoria

2008 Primeros resultados del estudio de las construcciones de piedra situadas en la porción central de Tandilia. En *Continuidad y cambio social en Arqueología Histórica Actas del Tercer Congreso Nacional de Arqueología Histórica*, compiladora María T. Carrara, pp. 258-268. Escuela de Antropología, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario, Rosario.

Pedrotta, Victoria

2009 Algunas consideraciones en torno al valor patrimonial y a la preservación de las construcciones de piedra del Sistema de Tandilia. En *Patrimonio, ciencia y comunidad. Un abordaje preliminar en los partidos de Tandil, Olavarría y Azul*, editado por María L. Endere y

José L. Prado, pp.209-235. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría.

Pedrotta, Victoria, Vanesa Bagaloni, Martín Blanco, Laura Duguine, Natalia Ferreira, Salvador García, Nora Grosman, Marcos Inza, Clara Mancini, Roberto Peretti, María J. Saletta, Marcos Sourroille y Mariela Tancredi.

2005 Métodos de detección remotos en la porción central del Sistema de Tandilia, póster presentado en el IV Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina. Bahía Blanca, Septiembre de 2005.

Picabea, Facundo, Soledad Pugliese y Mariano Ramos

2004 Aplicación de los SIG a algunos problemas del pasado. Actas de las VI Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Naturales y Sociales. Miradas del pasado desde Chivilcoy: 690-700 (CD-ROM).

Piscitelli, Marcela y Alberto J. Sfeir

1998 Fisiografía detallada como base para el desarrollo de un planteo conservacionista de manejo de suelos en el partido de Azul (Buenos Aires, Republica Argentina). Ms en archivo, Cátedra de Conservación y Manejo de Suelos, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Ramos, Mariano S.

1995 ¿Corrales o estructuras? *Historical Archaeology in Latin America* 15:63-69.

Ramos, Mariano S.

1998 Piedra sobre piedra: un registro particular. *Actas de las Primeras Jornadas Regionales de Historia y Arqueología del siglo XIX*: 124-131. Tapalqué.

Ramos, Mariano S.

2001 Arqueología de las construcciones líticas de Tandilia. *Actas del IX Congreso de Arqueología Uruguaya* Tomo II: 579-587. Colonia.

Ramos, Mariano S. y Eugenia Néspolo

1997/98 Tandilia: la evidencia arqueológica e histórica. *Paleoetnológica* 9:49-72.

Ramos, Mariano, Fabián Bognanni, Matilde Lanza, Verónica Helfer, Patricia Salatino, Claudio Quiroga, Diego Aguirre y David Pau

2008 Corrales de indios (lithic structures) in Tandilla, Argentina: a global study. *International Journal for Historical Archaeology* 12 (3)

Renfrew, Colin y Paul Bahn

1993 *Arqueología. Teoría, métodos y práctica*. AKAL, Madrid.

Romer, Ximena

1999 La variable ambiental en el registro arqueológico. Distribución de los recursos críticos e identificación de procesos naturales de formación en General Conesa, Río Negro. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* Tomo III: 73-79. La Plata.

Slavsky, Juana y Gladys Ceresole

1988 Los corrales de piedra de Tandil. *Antropología* 4:43-51.

Sosa, Jorge A.

1999 Teleprospección arqueológica en Amaicha del Valle (Departamento de Tafi del Valle, Tucumán). *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* Tomo III: 358-365. La Plata.

Teruggi, Mario E. y Jorge O. Kilmurray

1975 Tandilia. *Relatorios del VI Congreso Geológico Argentino*: 103-138. Bahía Blanca.

Villar Fabre, Jorge

1955 Resumen Geológico de la Hoja 32p Sierras de Azul, Pcia. Bs.As. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 10 (2): 75-99.