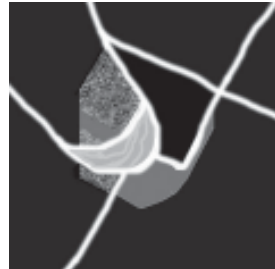


**ARQUEOLOGÍA Y AMBIENTE  
EN UN VALLE INTERMONTANO DEL  
PIEDEMONTES ORIENTAL DE LAS  
CUMBRES CALCHAQUÍES (TUCUMÁN, ARGENTINA)**

**Mario Alejandro Caria\* y José Manuel Sayago\*\***



---

\* Doctor en Arqueología. Instituto de Arqueología y Museo. Instituto de Geociencias y Medio Ambiente. Universidad Nacional de Tucumán. CONICET. Miguel Lillo 205. CP: 4000. Tucumán- Argentina. Correo electrónico: mcaria1@yahoo.com.ar

\*\* Doctor en Geología. Instituto de Geociencias y Medio Ambiente. Universidad Nacional de Tucumán. CONICET. Miguel Lillo 205. CP: 4000. Tucumán- Argentina.

## RESUMEN

En la última década, en la arqueología de Tucumán, se vienen realizando varios estudios sobre las condiciones paleoambientales que prevalecieron durante las ocupaciones prehispánicas. Estos estudios estuvieron centrados principalmente en el valle de Tafí, área arqueológica de uno de los primeros desarrollos socio-culturales del NOA. El conocimiento del paleoambiente, permite la comprensión más confiable de los contextos arqueológicos. En este trabajo nos aproximamos a dos momentos temporo-espaciales en la arqueología de un sector del piedemonte oriental de las Cumbres Calchaquíes. Para esto, analizamos dos sitios arqueológicos y sus contextos paleoambientales, utilizando proxy derivados de la estratigrafía, la sedimentología y la palinología. Estos proxy permitieron determinar algunas variaciones de humedad ambiental. Esta situación se encuentra reflejada en los registros polínicos y en los ciclos pedogenéticos de los momentos analizados.

**Palabras claves:** geoarqueología, paleoambiente, piedemonte de Tucumán.

## ABSTRACT

In the last decade, for the archaeology of Tucumán, many studies about paleoenvironmental conditions during prehispanic occupations have been taken place. These studies were focused mainly at the valley of Tafí, archaeological area of one of the first socio-cultural developments in the NOA. The knowledge of the paleoenvironment allows the elaboration of more reliable archaeological contexts. In this work we make an approximation for two temporal-spatial moments in the archaeology of a sector at the eastern Cumbres Calchaquíes piedmont. For this, we analyze two archaeological sites and their paleoenvironmental contexts, using proxy derived of the stratigraphy, the sedimentology and the palinology. These proxies allows the determination of some variations in the ambient humidity, this situation is reflected in the polinic record and in the pedogenetic cycles of the analyzed moments.

**Key words:** geoarchaeology, paleoenvironment, Tucumán piedmont.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es caracterizar las condiciones ambientales durante la ocupación de los sitios arqueológicos Acequia y Ticucho 1 ubicados en el valle de Trancas, en el piedemonte oriental de las Cumbres Calchaquíes.

Se analizan las condiciones paleoambientales a nivel regional para contextualizar los resultados obtenidos a nivel microregional.

El espacio considerado es el valle de Trancas con una extensión de unos 1.500 km<sup>2</sup>, y el área donde se encuentran ubicados los sitios corresponde a unos 50 km<sup>2</sup>. Los momentos temporales son de 3420 ± 40 años AP para la ocupación del sitio Acequia y de 1020 ± 35 años AP para la ocupación del sitio Ticucho 1.

Para determinar los aspectos paleoambientales se utilizaron datos ecofactuales como polen, paleosuelos y sedimentos loésicos, integrando esta información con el contexto arqueológico.

## CONTEXTO GEOGRÁFICO

Uno de los principales rasgos geográficos que particularizan a la provincia de Tucumán es su variabilidad topográfica. Se distinguen dos grandes regiones: una de llanuras, en el Este y Sur; y una montañosa, que ocupa mayormente el occidente de la provincia. Su orografía está constituida por: 1) el Sistema de Sierras Subandinas que ocupa el Noreste de la provincia y comprende las Sierras de Medina, Nogalito, La Ramada y del Campo, con cotas que varían entre los 600 msnm y los 2.000 msnm, 2) el Sistema de Sierras Pampeanas que ocupan el Oeste de la provincia, donde se destacan las Sierras de Quilmes, Cumbres Calchaquíes y Sierras del Aconquija (Sesma et al., 1998). El valle de Trancas se encuentra ubicado (26° 15' S, 65° 35' W punto noroeste y 26° 35' S, 65° 19' W punto sureste) entre los faldeos orientales de las Cumbres Calchaquíes y los faldeos occidentales de las Sierras de Medina. Limita al Este con las Sierras de Medina y más al Norte con las Cumbres de Yarami, al Oeste, desde el Norte al Sur con Sierra de La Totorá, Cumbre de Taco Yaco culminando en las Cumbres de Taficillo. Las poblaciones más importantes son Trancas, Choromoro, Vipos, Tapias y Ticucho (Alderete, 1998).

El valle muestra una pluviometría de 600 a 400 mm anuales en la zona central y oriental. Este registro va aumentando gradualmente hacia el oeste, en dirección a las Cumbres Calchaquíes en donde alcanza los 800 mm anuales, para luego decrecer en el sentido de las cumbres y hacia el oeste, en forma similar a la observada en las sierras del Aconquija (Sesma et al., 1998).

Fitogeográficamente la vegetación corresponde al bosque de transición entre la Yunga y el Bosque Chaqueño (Cabrera, 1976). En el valle de Trancas el Bosque Chaqueño ocupa el centro Norte y la Yunga el Oeste del valle.

En este valle, la vegetación característica está compuesta principalmente por bosques xerófilos de horco-quebracho (*Schinopsis marginata*), quebracho blanco (*Aspidos perma*), yuchán (*Ceiba speciosa*), brea (*Cercidium proecox*), tusca (*Acacia aroma*), Capparis sp., algarrobo blanco (*Prosopis alba*), tipa (*Tipuana tipu*), garabato (*Acacia Auricatispina*), mistol (*Zyziphus mistol*), sombra de toro (*Jodina rhombifolia*), varios géneros de cactáceas: Trichocereus, cardones (*Cereus sp.*), tunas (*Opuntia sp.*), guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*) y chañar (*Geoffroea decorticans*). En las áreas deprimidas, la salinidad y las restricciones en el drenaje condicionan la composición florística, dando lugar a comunidades halófitas.

Los sitios analizados en este trabajo están ubicados en la localidad de Ticucho, al Este del valle. A los mismos se accede por la Ruta Nacional N° 9, a 35 km de San Miguel de Tucumán.

El sitio Acequia se ubica sobre la terraza fluvial del río Vipos. Mientras que el sitio Ticucho 1 se ubica sobre un glacis, a c.a. 1 km de la población rural de Ticucho (figura 1).

## ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS

Los trabajos de referencia para el área de estudio son los de Heredia (1968, 1970, 1974) quien realizó excavaciones en las localidades de San Pedro de Colalao y Choromoro y estableció una secuencia de ocupación de la cultura Candelaria compuesta por varias fases culturales. Berberían y Soria (1970) excavaron dos sitios arqueológicos con ocupaciones tardías en la localidad de Zárate Sud (al norte del valle). Berberían et al. (1977) realizaron excavaciones en la localidad de El Cadillal donde realizaron dos fechados radiocarbónicos (910+100 y 910+130 años AP). Esparrica (1999) excavó unos sitios al Oeste del valle, asociados a ocupaciones de la cultura Santamariana. Y Caria (2003, 2004), Caria y Páez (2001), Caria et al. (2001), Caria y Garralla (2003) y Colaneri y Caria (2000 b), realizaron nuevas prospecciones y trabajos de campo con enfoques orientados a la geoarqueología.

## ANTECEDENTES PALEOAMBIENTALES

Entre los estudios paleoambientales asociados a sitios arqueológicos para la región de Tucumán podemos citar el de Sampietro (2002), donde establece una

relación entre mejoramiento climático y expansión agrícola a partir de la presencia de un paleosuelo datado en  $2480\pm 110$  AP en el contexto agrario del sitio El Tolar para el valle de Tafi.

Por otra parte, un perfil palinológico de la zona del Abra del Infiernillo (límite Cumbres Calchaquíes-Sierra del Aconquija) mostró que desde el  $2000\pm 50$  AP y al menos hasta el  $875\pm 20$  AP se encuentra presente polen de especies típicas del bosque montano subtropical, sugiriendo un cambio en las condiciones frías y secas de la base del perfil (datadas antes del 2000 AP) por otras más húmedas (Garralla, 1999). Para el valle de Santa María, la presencia de una capa de arenas ricas en materia orgánica en las terrazas de ambos márgenes del río homónimo, datada en  $2190\pm 530$  AP, confirmaría que este período de clima benigno alcanzó los valles de altura y los valles áridos del oeste (Strecker, 1987).

Posteriormente, entre el 800 y el 1200 d.C, la situación ambiental dio un giro importante estableciéndose lo que se conoce como *Anomalía Medieval Cálida*. En el NOA se manifestó por condiciones especialmente secas y sería coincidente con la aparición de nuevas formas de organización sociocultural y de ocupación del espacio, como así también con desplazamientos poblacionales hacia los piedemontes orientales, en el límite con las llanuras del Chaco (Sayago et al., 2001).

A partir de  $875\pm 20$  AP y hasta la actualidad, en el valle de Tafi, el perfil polínico arroja una dominancia de las especies herbáceas en detrimento de las arbóreas y arbustivas sugiriendo una disminución de humedad respecto al período anterior (Garralla, 1999).

En el valle de Santa María las condiciones de aridez habrían comenzado a manifestarse a partir del 800 d.C., intensificándose en las centurias siguientes, de acuerdo a la descripción y fechados efectuados por Strecker (1987) en sedimentos de la margen izquierda del Río Santa María, en cercanías de la localidad de El Bañado.

## METODOLOGÍA

La caracterización de los sitios arqueológicos analizados se efectúa desde la perspectiva cronoestratigráfica, paleopedológica y palinológica. Siguiendo estos criterios y como el objetivo del trabajo es contextualizar a estos sitios en el marco paleoambiental, sintetizaremos las técnicas utilizadas en la obtención y elaboración de la información manejada.

En cada uno de los sitios se realizó la excavación de una o varias unidades arqueológicas, de ellas se analizaron los materiales arqueológicos recuperados y se describieron los perfiles estratigráficos. Asimismo, se realizó una trinchera contigua

a las estructuras excavadas para describir y tomar las muestras de sedimentos para los análisis de suelo y polínicos. Se correlacionaron estos perfiles con los perfiles arqueológicos y se establecieron las relaciones y asociaciones temporales y espaciales correspondientes. También se realizaron dos dataciones de radiocarbono por el método de AMS. La descripción y análisis de los perfiles se realizó siguiendo las normas de reconocimiento de suelos de Etchevehere (1976). Se determinaron los ciclos pedológicos y se relevaron los indicadores ambientales. Las muestras para los análisis edafológicos fueron procesadas en el Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Naturales de la UNT. Se considera en las variables edafológicas de los sitios la presencia de paleosuelos como indicadores de un medioambiente húmedo y los sedimentos loésicos como indicadores de condiciones secas.

Los análisis polínicos fueron realizados en el laboratorio de polen del CECOAL. Las muestras para la obtención de polen fueron tratadas de acuerdo a las técnicas habituales: defloculación de arcillas con hexametáfosfato de sodio al 10%, eliminación de ácidos húmicos con hidróxido de sodio al 5%, eliminación de los carbonatos con unas gotas de HCL al 10%, separación de la materia orgánica de la inorgánica con líquidos pesados ( $ZnCl_2$ ) y eliminación de silicatos con HF. Para el cálculo de concentración polínica, a cada muestra se le agregó una cantidad conocida de esporas de *Lycopodium*. El montaje se realizó en glicerina-gelatina pura. De cada preparado se contaron como mínimo 200 granos de polen y en la observación de los granos se utilizó un microscopio Leitz Diaplán, con objetivos 40X y 100X.

## RESULTADOS

### CARACTERIZACIÓN ARQUEOLÓGICA DEL SITIO ACEQUIA

Este sitio está constituido por dos estructuras de fogones y fragmentos cerámicos. Los fogones estaban localizados a unos 30 cm por debajo del suelo actual. Estaban compuestos por lajas quemadas, al igual que el sedimento que lo constituía. Las dimensiones del fogón 1 eran de 0,90 m de lado N-S; 0,70 de lado E-O por 0,20 m de espesor. A dos metros adyacentes sobre la línea del piso del fogón se encontraron fragmentos de cerámica (ordinaria, cocción oxidante, con sus superficies apenas alisadas) dispuestos en posición horizontal. El fogón se asentaba sobre un paleosuelo natural. Se realizó un fechado radiocarbónico sobre las cenizas del fogón que arrojó una edad no calibrada de 3420 40 AP (NSRL-12170).

El fogón 2 se encontraba a unos tres metros en el perfil opuesto al del fogón 1 y a la misma altura. Su estructura de 0,60 m por 0,70 m estaba compuesta por

piedras que rodeaban el área de cenizas. Sobre las cenizas se encontraban dispuestas lasajlas de piedras quebradas por acción del fuego.

## CARACTERIZACIÓN ECOFACTUAL DEL SITIO ACEQUIA

Con el objetivo de establecer las características edafológicas de la estratigrafía del sitio, se realizaron las descripciones de las 6 capas naturales detectadas en un perfil contiguo a la excavación del fogón 1. En este perfil se detectó la presencia de un paleosuelo (capa III) y se tomaron las muestras de sedimento para la realización del perfil polínico.

La caracterización edafológica arrojó la siguiente secuencia: Capa I (A1): 0-16 cm; franco limoso. 1 a 3 % de gravillas, ligeramente compactado. Estructura en bloques; abundantes raíces; escasos pseudomicelios salinos; ligeramente plástico y adhesivo. pH: 8. Color: seco 10YR 5/3, húmedo 10YR 3/1. Capa II (AB): 16-33 cm, franco limoso; estructura en prismas débiles que rompen a bloques; ligeramente plástico y adhesivo; límite gradual; abundantes raíces; moderados pseudo-micelios salinos. pH: 8. Color: seco 10YR 5/3, húmedo 10YR 3/1. Capa III (B21): 33-46 cm, franco limoso (gravilla 5% abundantes laminillas de mica); estructura en prismas irregulares, rompen a bloques; abundantes pseudomicelios salinos; escasas raíces; abundantes barnices arcillo-húmicos finos; límite claro. pH: 8,5. Color: seco 10YR 5/4, húmedo 10YR 3/3. Capa IV (B22): 46-60 cm, franco a franco limoso; estructura en prismas irregulares, rompen a bloques; barnices arcillo-húmicos finos; escasas raíces, moderados pseudomicelios salinos. pH: 7,5. Color: seco 10YR 4/4, húmedo 10YR 3/4. Capa V (B3): 60-70cm; franco-franco limoso (5 % gravilla); estructura en bloques; barnices y arcilla húmica escasos. pH: 8. Color: seco 10YR 4/3, húmedo 10YR 3/2. Capa VI (C): 70-95 cm; franco arenoso; estructura en bloques débiles; límite gradual; presenta una capa de 2 a 3 cm en la parte superior con una acumulación de gravilla entre ½ a 2 cm. pH: 8. Color: seco 10YR 4/3, húmedo 10YR 3/2. En este perfil se realizaron análisis de pH, materia orgánica, carbono, carbonatos y fósforo total (figura 2).

Los resultados de los análisis polínicos determinaron que las formas de vida o taxones estuvieron representados por: Capa I: *Celtis* sp. (0,5%), *Prosopis* sp. (1%), *Acacia* sp. (11%), *Schinus* sp. (17%), *Adesmia* sp. (1,5%), Cactaceae (1,5%), Malvaceae (1,5%), Poaceae (45%), Asteraceae tipo Mutisieae y otras Asteraceae (17%). Capa II: *Prosopis* sp. (15%), *Schinus* sp. (10,5%), *Acacia* sp. (4%), *Adesmia* sp. (36%), *Cercidium* sp. (2%), Malvaceae (2%), Cyperaceae (4%), *Urtica* sp. (2%), Amaranthaceae (10,6%), Poaceae (6,3%), *Pteris* sp. (2%), esporas monoletes (2%). Capa III: *Celtis* sp. (0,6%), *Schinus* sp. (30%), *Prosopis* sp. (19%), *Acacia* sp. (10%), Poaceae (18%),

Amaranthaceae (13%), Asteraceae (5%) y Cyperaceae (2,5%). Las capas IV y V fueron estériles desde el punto de vista palinológico, posiblemente por el alto porcentaje de arena en la textura de los sedimentos.

## CARACTERIZACIÓN ARQUEOLÓGICA DEL SITIO TICUCHO 1

Este sitio está conformado por una serie de estructuras de piedras dispersas sobre la superficie de un glacis cubierto. Estas pueden ser clasificadas, según su morfología, en dos tipos: 1) estructuras circulares, 2) hileras rectas de piedra. Se excavaron dos estructuras circulares que arrojaron los siguientes resultados (figura 3):

Estructura 1: se recuperaron fragmentos cerámicos del tipo ordinario, huesos de animales en mal estado de conservación y un fragmento de punta de proyectil de obsidiana. Todo este material proviene de la capa II que constituye el nivel de piso de la estructura. Se realizó un fechado por AMS sobre sedimento del piso de ocupación (capa II) que dio una edad no calibrada de  $1020 \pm 35$  AP (NSRL-12171).

Estructura 2: se excavó una parte del muro, el cual presentaba signos de derrumbe. Entre las piedras que constituían este derrumbe se recuperó un hacha elaborada sobre basalto. Se recuperaron, además, fragmentos cerámicos del tipo ordinario.

## CARACTERIZACIÓN ECOFACTUAL DEL SITIO TICUCHO 1

De un perfil estratigráfico contiguo a la estructura 1 se detectó la presencia de un nivel de loess (capa II) y se tomaron las muestras de sedimentos para la realización del perfil polínico.

La caracterización edafológica arrojó la siguiente secuencia: Capa Ia: 0-20 cm., límite gradual; textura franco a franco limosa; estructura en bloques; raíces abundantes. pH: 7,5. Color: seco 10YR 5/3, húmedo 10YR 3/1. Capa Ib: 20-33cm; textura franco a franco-limosa, 5% de grava fina (2-20 mm); estructura en bloques sub-angulares; raíces muy abundantes. pH: 8. Color: seco 10YR 5/3, húmedo 10YR3/1. Capa II: 33-70 cm, límite claro; textura franco-limosa. (10% de grava fina); estructura en bloques sub-angulares. Clastos de 3 a 8 cm, (los clastos muestran un alto grado de alteración, sugiriendo la influencia de mas de un ciclo de transporte y depositación); abundantes pseudomicelios salinos; concreciones finas de carbonatos de calcio; abundantes raíces. pH: 8. Color: seco 10YR 5/4, húmedo 10YR ¾. Capa



III: 70-105 cm, capa fanglomerádica compuesta por clastos graníticos de 7 a 14 cm, con un grado muy avanzado de alteración, gravas finas (40%) y una matriz franco a franco arenoso en parte cementada por carbonato de Ca. pH: 7,5. Color: seco 10YR 5/4, húmedo 10YR 3/3. Capa IV: 105-145 cm, limite gradual; capa fanglomerádica transicional, clastos graníticos y metamórficos de 5 a 15cm., muy alterados, con un 50% de matriz de grano suelto, la presencia de carbonatos aumenta en profundidad. pH: 8. Color: seco 10YR 5/2, húmedo 10YR 3/2. En este perfil se realizaron análisis de pH, materia orgánica, carbono, carbonatos y fósforo total (figura 4).

Los resultados de los análisis polínicos determinaron que las formas de vida o taxones estuvieron representados por: Capas Ia: *Celtis* sp. (0,5%), *Prosopis* sp. (1%), *Schinus* sp. (13%), *Acacia* sp. (11%), *Larrea* sp. (5%), *Adesmia* sp. (1,5%), Cactaceae (1,5%), Asteraceae-L (17,6%), Poaceae (44%), Malvaceae (1%), esporas monoletes (1%). Capa Ib: *Prosopis* sp. (2,8%), *Schinus* sp. (13%), *Acacia* sp. (1,4%), *Adesmia* sp. (20,6%), Cactaceae (0,4%), Berberidaceae (1,8%), *Ephedra* sp. (0,9%), Acanthaceae (3,7%), Asteraceae-L (6,5%), Asteraceae-T (2,3%), Amaranthaceae-Chenopodiaceae (39%), Poaceae (1,9%), Malvaceae (1,9%), Cyperaceae (1%). Capa II: *Schinus* sp. (42%), *Acacia* sp. (2%), *Bulnesia* sp. (4,9%), *Adesmia* sp. (12,7%), Cactaceae (1%), Acanthaceae (1,4%), Asteraceae-T (2%), *Mulinum* sp. (0,5%), Amaranthaceae-Chenopodiaceae (6,8%), Poaceae (12%), Malvaceae (0,5%), *Calcolaria* sp. (3%), *Bowlesia* sp. (1,5%), *Urtica* sp. (3%), Cyperaceae (1,5%), espora trilete (0,5%), espora monolete (1%). Capa III: *Celtis* sp. (2%), Myrtaceae (1%), *Prosopis* sp. (12%), *Larrea* sp. (1%), Cactaceae (1,5%), Acanthaceae (1,5%), Asteraceae-L (1,5%), Asteraceae-T (0,5%), Poaceae (68%), Malvaceae (1%), *Calcolaria* sp. (1%), *Bowlesia* sp. (1%), Cyperaceae (5%), esporas triletes (1,5%), espora monolete (1%), Ranunculaceae (1%), *Hymenophyllum* sp. (1%), *Bryophita* sp. (0,5%). Capa IV: *Celtis* sp. (1,7%), *Prosopis* sp. (5%), *Schinus* sp. (6%), *Acacia* sp. (41%), *Larrea* sp. (4%), Cactaceae (0,3%), *Ephedra* sp. (1%), Amaranthaceae-Chenopodiaceae (0,3%), Poaceae (31%), Malvaceae (0,3%), *Calcolaria* sp. (0,7%), *Urtica* sp. (0,7%), Cyperaceae (2,5%), espora monolete (1%), *Sisyrinchium* sp. (0,3%), Juncaceae (1%).

## DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El contexto paleoambiental del sitio Acequia, al momento de su ocupación, está dado por las características litológicas y estratigráficas que indican la transición desde un ambiente fluvioaluvial, reflejados en materiales arenosos con laminación, hasta un suelo o paleosuelo desarrollado sobre materiales mas finos de carácter loesoide (capa III), que sugieren condiciones húmedas ligadas a un cercano am-

biente fluvial. Es notable la disminución del pH en la capa IV. También, la capa IV es relativamente oscura, lo que sugiere una mayor humedad y/o menores temperaturas. El perfil muestra una marcada ciclicidad en la distribución de los carbonatos y el fósforo total. Las evidencias polínicas indican un ambiente relativamente seco aunque con periodos de mayor humedad evidenciados en el desarrollo de horizontes iluviales claramente manifiesto en el perfil paleoedáfico. En resumen, el ambiente local fue relativamente húmedo contemporáneamente con la ocupación representada por los dos fogones, especialmente por la cercanía a un curso de agua permanente.

A nivel regional, al igual que ocurre en el presente, las condiciones fueron subhúmedas a semiáridas. El fechado radiocarbónico es coincidente con el cuadro paleoclimático regional (Sayago *et al.*, 2005) en el que se destaca -durante el Holoceno Superior- un periodo húmedo. En el noreste de la provincia de Tucumán (Sierras del Campo y La Ramada) se efectuó un relevamiento de los suelos y descripción de secciones litoestratigráficas para estudiar aspectos relativos a la evolución paleoambiental de la región. Se describieron numerosos perfiles de suelos y secciones litoestratigráficas. Las descripciones de suelos permitieron comprobar la existencia en el sustrato loésico de varios paleosuelos cuyas edades fluctúan entre el Pleistoceno Tardío y el Holoceno Superior. Los paleosuelos presentan similares características que las actuales y su grado de desarrollo de incrementa con la edad. La presencia de dos paleosuelos fechados en 3040 40 AP y 2660 50 AP en la llanura fluvioeólica evidencia la persistencia de condiciones húmedas con actividad pedogenética en la región en el intervalo 3780 AP-2660 AP (Sayago *et al.*, 2003).

Respecto al contexto paleoambiental del sitio Ticucho 1, durante su ocupación, podemos inferir que en el perfil pedoestratigráfico se destacan dos depósitos, el superior con predominio de materiales finos, limosos a limoarenosos y un depósito inferior con materiales clásticos inmersos en una matriz de materiales finos. El depósito superior se divide en las capas Ia, Ib y II, y el depósito inferior en las capas III, IV. En el depósito superior la matriz disminuye desde la parte superior y, en contraposición, los materiales clásticos del depósito inferior, presentan un tamaño decreciente.

En este perfil es destacable la capa II por el alto porcentaje de limo, moderada arcilla y escasa arena, lo cual coincide con las características de los materiales loésicos de la región (Sayago *et al.*, 2001). También, es interesante destacar la uniformidad granulométrica de las capas Ia, Ib y II. En la capa Ib es destacable el aumento de pH lo cual podría atribuirse a probables aportes cineríticos. Es también, destacable el color oscuros de la capa I, lo que sin duda refleja los importantes tenores de materia orgánica de suelo forestal, relativamente poco degradado.

Las características litoestratigráficas y palinológicas evidencian la evolución ambiental desde condiciones relativamente húmedas, reflejadas en depósitos cenoglomerádicos producto de flujos densos de gran energía que pasan progresivamente a materiales más finos de transporte álcuo, y finalmente a sedimentos loésicos de origen eólicos bajo condiciones de definida aridez. Respecto a la vegetación, el predominio de fisonomías propias del bosque chaqueño occidental dan paso en los estratos superiores a la presencia de especies representativas de la provincia del monte o espinal concordante con el tránsito a condiciones de mayor aridez.

Teniendo en cuenta los contextos paleoambientales definidos para los sitios trabajados, cabe plantear cuáles son las implicancias que pueden haber tenido sobre los grupos prehispánicos ocupantes de los mismos. Considerando la distancia temporal entre un sitio y otro (2400 años) y su cercanía espacial (un radio de 1 km<sup>2</sup>), conviene hacer algunas salvedades en cuanto a las variaciones observadas en el registro polínico, lo que permitirá explicar la incidencia o no de la variable antrópica en dicha variación en el lapso temporal de los 2400 años.

Si se comparan los porcentajes polínicos para las capas de ocupación cultural registrados para ambos sitios (Capa III para Acequia y Capa II para Ticucho 1) se observa una disminución considerable de los taxones de *Prosopis* sp., *Schinus* sp., *Acacia* sp., *Adesmia* sp., *Amaranthaceae* y *Poaceae* en el lapso de los 2400 años considerados entre un sitio y otro. Incluso es notable la ausencia de *Prosopis* sp. en la Capa II del sitio Ticucho 1. A modo de hipótesis podría plantearse la sobre explotación de este recurso por parte de los grupos prehispánicos que ocuparon gran parte del valle durante este momento. Es decir, una intensificación del uso del *Prosopis* y del resto de los taxones a medida que las condiciones de aridez se iban imponiendo hacia el 1000 AP, hasta provocar una disminución considerable en la biomasa de este recurso. Este mismo comportamiento diferencial se observa para los otros taxones y sería esperable verificarlo en otros sitios del valle con contextos polínicos similares al presentado en este trabajo. Con los datos culturales disponibles hasta el momento para estos sitios no podemos concluir cómo se habrían visto afectados los grupos prehispánicos a raíz de los cambios paleoambientales, y como se habrían manifestado también en el registro faunístico disponible y explotado por estas poblaciones. Análisis sobre restos de individuos provenientes de entierros de sitios vecinos y fechados en el 1000 AP están siendo estudiados.

En cuanto al hallazgo de cerámica asociado a la cronología establecida para los fogones ubicaría a esta cerámica en un periodo muy temprano respecto al conocido para la tecnología cerámica de la arqueología tucumana. Queda por establecer la relación de esta cerámica con otras ocupaciones más tempranas aún no establecidas para la región. El tema de las ocupaciones anteriores al 2500 AP para

las diferentes zonas de la provincia aún no ha sido abordado y carecemos de información contextual a nivel local para relacionar esta cerámica con otras ocupaciones del valle (Caria, 2004).

## CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados de los proxy analizados e integrándolos a los momentos de ocupación prehispánica establecidos para cada sitio podemos concluir que: 1) el sitio Acequia, hacia el  $3420\pm 40$  AP, estuvo caracterizado por un ambiente con condiciones de mayor humedad que la actual, este es coincidente con la presencia o desarrollo de un paleosuelo. Durante este momento las evidencias arqueológicas están representadas por la presencia de dos fogones en asociación con fragmentos cerámicos; 2) durante la ocupación del sitio Ticucho 1, hacia el  $1020\pm 35$  AP, las condiciones ambientales locales eran más secas que las actuales. Este momento es coincidente con las condiciones manifestadas a nivel regional para el valle de Tafi (Sampietro, 2002), el valle de Santa María (Strecker, 1987) y la llanura chaqueño occidental (Sayago *et al.*, 2003). La asociación arqueológica se correlaciona con un sitio de habitación, con presencia de material cerámico y lítico; y evidencia de manufactura y producción de alimentos; 3) se observa una disminución sustancial en los diferentes taxones polínicos en el lapso de los 2400 años entre un sitio y otro. Queda por establecer, a partir de datos culturales y el estudio de sitios arqueológicos con fechados intermedios entre la ocupación de ambos sitios, los motivos de esta diferencia, más allá de una explicación paleoambiental.

## Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a la Dra. Garralla por la realización de los análisis polínicos que se presentan en este trabajo. Al Lic. Sirombra por su asesoramiento sobre la vegetación del área de estudio. Este trabajo fue financiado con el Proyecto PICTO 884 (AGENCIA) y PIP 6211 (CIUNT).

**Fecha de recepción: 17/09/2007. Fecha de aceptación: 05/12/2007**

## BIBLIOGRAFÍA

ALDERETE, MARIO

1998 *Unidades fisiográficas*. En Geología de Tucumán: 43-55, Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán.

BERBERIÁN, EUARDO y SORIA, DANTE

1970 *Investigaciones arqueológicas en el yacimiento de Zárate (Dto. Trancas, Tucumán)*. En Revista Humanitas XVI, Vol. XI: 165-176, Tucumán.

BERBERIÁN, EDUARDO, AZCÁRATE, JORGELINA y CAILLOU, MARCELO

1977 *Investigaciones arqueológicas en la región del Dique El Cadillal (Tucumán, Argentina). Los primeros fechados radiocarbónicos*. En Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología Vol. XI: 31-35. Buenos Aires.

CABRERA, ANTONIO

1976 *Regiones Fitogeográficas Argentinas. Tucumán*. Fundación Miguel Lillo.

CARIA, MARIO

2003 *Relaciones espaciales en el paisaje arqueológico de la Cuenca Tapia-Trancas (Tucumán-Argentina)*. En Cuaternario y Geomorfología: 411-420. Tucumán, Magna.

CARIA, MARIO

2004 *Arqueología del paisaje en la Cuenca Tapia-Trancas y áreas vecinas (Tucumán-Argentina)*. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.

CARIA, MARIO y PAEZ, VERONICA

2001 *Characterization enviromental and physical-chemical of archaeological Moya site (San Pedro de Colalao-Trancas-Tucumán)*. En BIOCELL VOL 25 N° 1:80. Mendoza.

CARIA, MARIO; SAMPIETRO, MARIA y SAYAGO, JOSE

2001 *Las sociedades aldeanas y los cambios ambientales*. En Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Rosario (en prensa).

CARIA, MARIO y GARRALLA, SILVINA

2003 *Caracterización arqueopalinológica del sitio Ticucho 1 (Cuenca Tapia-Trancas. Tucumán. Argentina)*. En Cuaternario y Geomorfología: 421-428. Tucumán, Magna.

COLANERI, MARIA y CARIA, MARIO

2000 *Bioarqueología del sitio Ticucho (Tucumán, Argentina)*. Estudio preliminar. En 65 Annual Meeting. Society for American Archaeology: 256, Philadelphia.

GARRALLA, SILVINA

1999 *Análisis polínico de una cuenca sedimentaria en el Abra del Infiernillo, Tucumán, Argentina*. En Primer Congreso de Cuaternario y Geomorfología. La Pampa.

ESPARRICA, HECTOR

1999 *Investigaciones arqueológicas en el sitio S-TUC-TRA-21. Mortero Achado. Dpto. Trancas-Tucumán*. En Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Tomo I: 82-91. Bs. As. Universidad Nacional de La Plata.

HEREDIA, OSVALDO

1968 *Excavaciones arqueológicas en San Pedro de Colalao, Departamento Trancas, Provincia de Tucumán*. En Anales de Arqueología y Etnología, T. XXIII: 4-37 Mendoza.

HEREDIA, OSVALDO

1970 *La cultura Candelaria*. En *Rehue* N 3: 55-81. Universidad de Concepción. Instituto de Antropología.

HEREDIA, OSVALDO

1974 *Investigaciones arqueológicas en el sector meridional de las selvas occidentales*. En *Revista del Instituto de Antropología*. Tomo V, Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba..

SAMPIETRO, MARIA

2002 *Contribución al conocimiento geoarqueológico del valle de Tafí. Tucumán, Argentina*. Tesis Doctoral Inédita. Universidad Nacional de Tucumán.

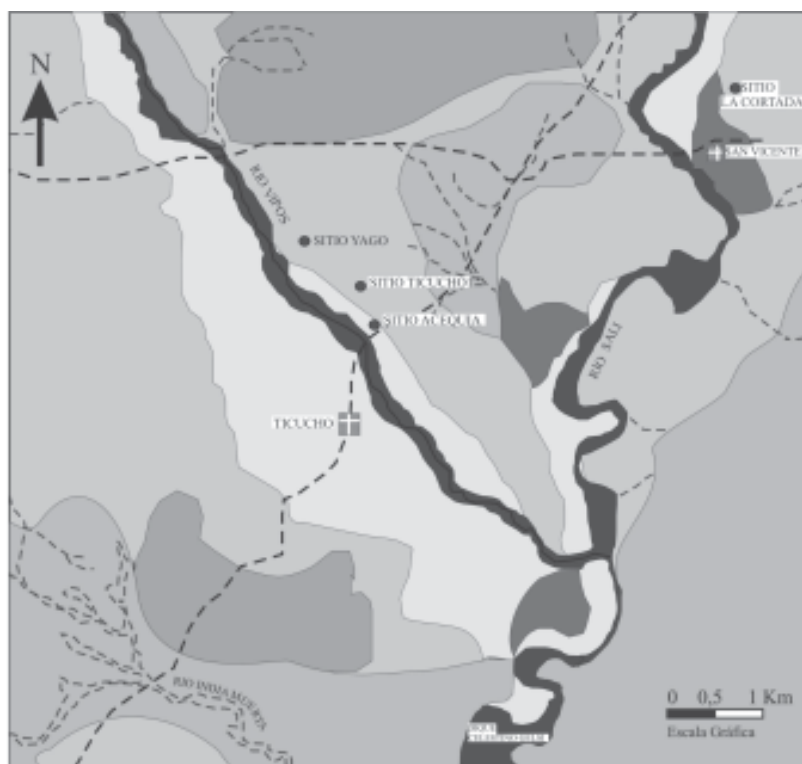
SAYAGO, JOSE, SAMPIETRO, MARIA y CARIA, MARIO

2001 *Los efectos de la anomalía climática medieval sobre las culturas del formativo y su relación con los futuros cambios climáticos en el noroeste argentino*. En III Reunión de geología ambiental y ordenación del territorio. I reunión de geología ambiental y ordenación del territorio del área del MERCOSUR. Mar del Plata.

SAYAGO, JOSE, ZINCK, MANFRED, COLLANTES, MIRIAN y TOLEDO, MARIO  
2005 *Environmental changes in the pre-Andean valleys and Chaco Plain (Northwest Argentina) during the Late Pleistocene and Holocene*. En Geol. Paläont. 236:245-265.

SESMA, PABLO, GUIDO, ELENA y PUCHULU, MARIA  
1998 *Clima de la provincia de Tucumán*. En Geología de Tucumán: 98-123, Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán.

STRECKER, JOHN  
1987 *Late Cenozoic landscape in Santa Maria valley, northwestern Argentina*. Tesis Doctoral, Cornell University, USA.



Mario Caria- 2000

## REFERENCIAS

### TOPOGRAFIA

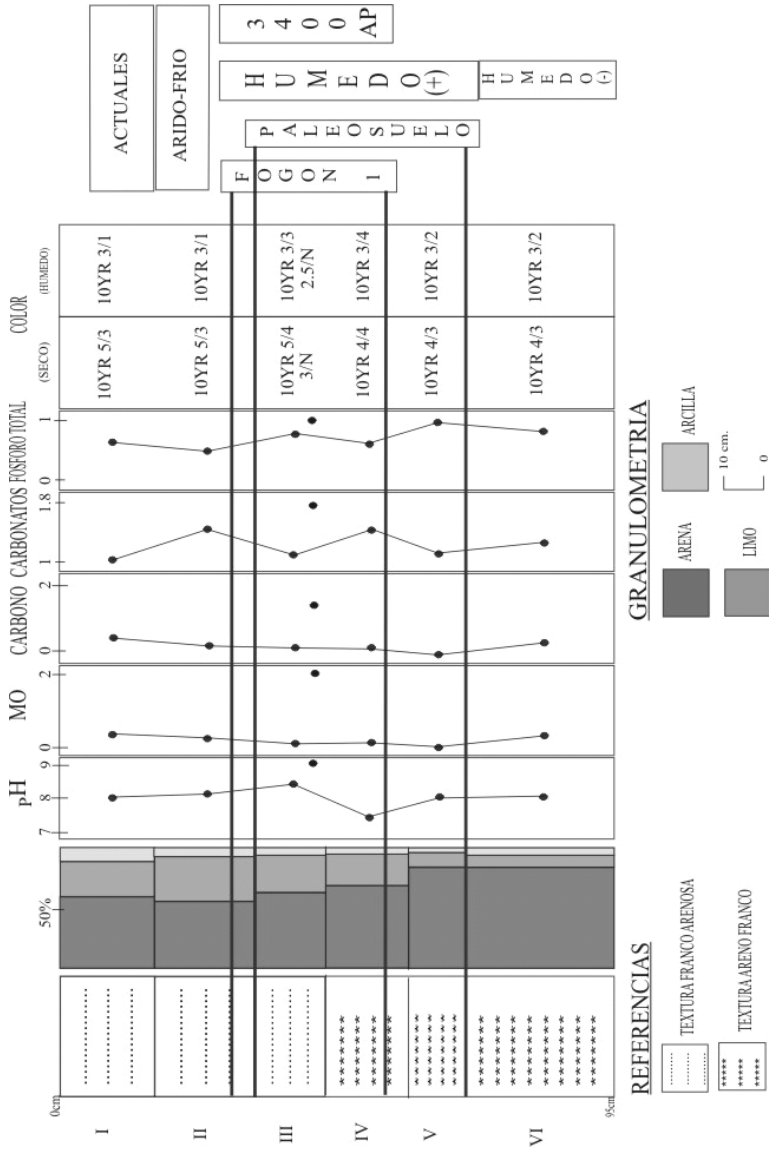
	CAMINO SECUNDARIO
	VILLA
	SITIO ARQUEOLOGICO
	RIO PERMANENTE
	RIO TEMPORARIO

### GEOMORFOLOGIA

	1º NIVEL DE TERRAZA
	2º NIVEL DE TERRAZA
	LLANURA DE INUNDACION
	1º NIVEL DE GLACIS
	2º NIVEL DE GLACIS
	LADERAS DENUDATIVAS







Perfil del sitio Acequia - Ticucho

