

## University of California-Berkeley: Paleoethnobotany Laboratory Report #50

From: Proyecto Arqueológico Taraco  
1999 Excavaciones en Chiripa, Bolivia

Arqueobotánica - William T. Whitehead y Rene Ayon

### En el Campo

En Chiripa se implementó la flotación por agua, para coleccionar una sub muestra sistemática de frágiles plantas carbonizadas, huesos de micro-fauna, y otros tipos de artefactos pequeños, como una parte integral de la investigación. La metodología de excavación estandar incluyó la colección de al menos una muestra de suelo de tamaño estandar de cada locus que podría ser procesado en agua para extraer los artefactos. Los excavadores de campo fueron instruidos para muestrear cada locus coleccionando una muestra de flotación concentrada (*bulk*) de 10 litros y en ciertos contextos, como superficies de uso o basurales, se coleccionó una segunda muestra dispersa (*scatter*) de 10 litros, o muestra de suelo promedio (Lennstrom and Hastorf 1992). En adición, muchas muestras concentradas fueron tomadas sobre ciertas superficies, usualmente una muestra cada 50 cm. Una muestra de suelo concentrada es un solo bloque de suelo de 10 litros, con una proveniencia registrada x ,y, z. Una muestra dispersa es una colección de suelo distribuido a través de la matriz del locus para crear una vista promedio de que estuvo depositado dentro del suelo. Estas dos estrategias estan implementadas juntas para proveer una visión completa del material artefactual de localizaciones específicas.

Estos procedimientos requieren que el excavador etiquete cada flotación de suelo concentrado con un único punto de proveniencia y que anote esto en el formulario de locus. Una etiqueta tyvek con la información de proveniencia fue llenada y puesta en el interior de la bolsa con la muestra de flotación, y la bolsa amarrada con una segunda etiqueta blanca marcada. En loci pequeños, especialmente del las excavaciones del montículo, la matriz entera de suelo de ciertos loci fue flotada para conseguir suficiente material de plantas carbonizadas para un apropiado análisis paleobotánico. Los excavadores fueron instruidos para tomar pequeñas muestras del centro de cada flotación y depositarlas en bolsas de plástico pequeñas. Estas muestras de suelo fueron embolsadas doblemente y etiquetadas con la información apropiada. Algunas de las muestras fueron enviadas a U.C. Berkeley para análisis de fitolitos y fécula, las cuales serán examinadas.

### El Sistema de Flotación

El sistema de flotación de agua mecanizado usado en Chiripa es un montaje SMAP modificado (Watson 1976), con diferentes técnicas adicionales de procesamiento para incrementar la cantidad de material de plantas carbonizadas recuperadas de cada muestra de flotación. Esta máquina fue construida en 1989 para el proyecto Wila Jawira por Christine Hastorf. Agradecemos el permiso para usar esta máquina concedido afablemente por Alan Kolata. Esta máquina de flotación consiste de un turril de gasolina de 50 galones, tubos de 1.5 pulgadas, barras de soporte, y un contenedor cilíndrico interno con un cernidor de hierro inoxidable de .5 mm en su base y un tubo de descarga de agua en la parte superior. Una cabeza de ducha montada en el turril de 50 galones esta unida a los tubos para proporcionar agua fresca dentro del turril y gentilmente circularla a través de la base de la malla del contenedor interno. Esta moción diluye el suelo, permite que los limos y arcillas finas se asienten en la base del turril, y deja que el material mas liviano que el agua dentro del suelo flote a la superficie. Los restos de plantas carbonizadas tienen una gravedad específica menor a la del agua y entonces tienden a flotar si no estan unidos al suelo. El material de plantas carbonizadas flotante se vacia fuera del turril en un contenedor de retención de fracción fina. Este se halla suspendido en la descarga del turril donde retiene todos los materiales que salen del contenedor de flotación. Este contenedor esta demarcado con una tela de malla fina de .34 mm.

El equipo de flotación de 1999 estuvo conformado por Rene Ayon, Franz Choque, Valentin Choquetarqui y Cathy Kim. La máquina de flotación fue operada cada día por al menos dos personas, y por tres durante el entrenamiento. Al comienzo del día de flotación de 18 a 24 muestras se seleccionaron para procesamiento, dándole un número único de flotación, y toda la información de proveniencia para cada muestra de suelo fue registrada en el cuaderno de registro de flotación. Los números de flotación de la temporada de 1999 comenzaron con 12.500 y siguieron en secuencia. Un total de 180 muestras fueron flotadas. Las muestras de flotación, la máquina de flotación, y todos los accesorios fueron llevados al área de flotación, a un estanque de agua fresca, lleno de agua de manantial. La máquina de flotación fue montada y las muestras de suelos fueron ordenadas por su número de flotación. Cada bolsa de suelo fue transferida a un cernidor limpio, medida por volumen, y toda la información fue registrada en el cuaderno de registro. Las muestras de flotación fueron entonces remojadas con agua fresca en los cernidores por al menos 20 minutos, el tiempo normal que toma procesar una muestra de suelo previa.

Cada día de una a cuatro muestras fueron seleccionadas al azar para recibir un frasco de 50 semillas modernas de amapola. Estas semillas de amapola se añadieron al suelo y se anotaron en el cuaderno de registro de flotación. Este procedimiento se realizó para probar la eficiencia de la flotación introduciendo una semilla extraña de conteo conocido, la cual puede ser contada y el porcentaje de flotación calculado eficientemente (Wagner 1982).

La flotación comenzó con un flotador vaciando la muestra de suelo dentro del contenedor interior que estaba apresado dentro del turril lleno de agua corriente. El otro asistente pudo regar el suelo cuidadosamente con agua para minimizar el salpicado y acelerar la transferencia. El contenedor fue entonces limpiado rociándolo y colocado nuevamente para la siguiente muestra de flotación. El nivel de agua y el agua corriente también fueron monitoreadas por un segundo flotador para asegurar que ningún material de plantas carbonizadas se saliera fuera del contenedor debido al rebalse o salpicadura. La persona que transfirió el suelo entonces comenzó a agitar el contenedor interno arriba y abajo para incrementar el movimiento de suelo y la pérdida de arcilla a través del cernidor de base del contenedor. Mientras tanto, el segundo flotador regó el material de plantas carbonizadas en el contenedor de retención para mantener la tela de malla fina limpia de cualquier limo que pudiese causar la pérdida de cualquier material botánico.

Cuando no se vio más material de plantas carbonizadas en la superficie del agua, un sifón de filtro de pecera se usó para succionar todo el material de plantas carbonizadas que estuvo flotando en el agua pero no en la superficie (Gumerman y Umento 1978). Esto se hizo agarrando el tubo del sifón seis pulgadas sobre la base del contenedor interno de flotación, drenando el agua dentro del contenedor de retención de materiales de plantas carbonizadas. Cuando se no vio más materiales de plantas carbonizadas en el tubo de transferencia, el sifoneado fue detenido. En este punto se cortó la presión de agua para dejar que cualquier cosa dejada flotara a la superficie. Una vez que esto fue hecho, se volvió a dar presión al agua y se la dejó correr por varios minutos para ayudar a cualquier ítem pesado que permaneciera en el agua. Una muestra de flotación fue completada cuando no se pudo ver más materiales de plantas carbonizadas después que una coladera de té fue pasada por el agua. El paño de fracción liviana fue entonces removido del contenedor de retención de plantas carbonizadas y amarrado para secarlo con la etiqueta original marcada. La fracción pesada fue transferida del contenedor de flotación interno a una tela larga extendida en el suelo con las etiquetas tyvek de sus muestras puestas con la muestra. Estas muestras de fracción pesada fueron dejadas al sol para que se sequen hasta el final del día.

#### **En el Laboratorio**

Una vez secas, las fracciones livianas fueron transferidas a bolsas plásticas limpias con la etiqueta original de la muestra y nuevamente marcadas en la parte externa de las bolsas con una etiqueta adhesiva. Estas muestras han sido exportadas a la Universidad de California-Berkeley para ser analizadas, con el permiso de la DINAAR. Las fracciones pesadas secas fueron ordenadas en el laboratorio de sitio para remover artefactos culturales y ecológicos por un equipo rotante de trabajadores de Chiripa, supervisado por uno de los miembros del equipo de flotación. Cada fracción pesada fue cernida a través de una serie de cernidores geológicos con mallas de 4 mm, 2 mm, y .5 mm., con la fracción restante retenida en un platillo. Todas las fracciones fueron ordenadas por huesos, espinas de pescado, materiales de plantas carbonizados, líticos, metales, o otros artefactos. Las cerámicas fueron removidas solo de la fracción de 4 mm y la tierra quemada y adobe fueron removidas de los cernidores de 4 y 2 mm. Hallazgos de artefactos y ecofactos de todas las fracciones fueron combinados por tipos y guardados en bolsas plásticas etiquetadas. Estas bolsas de artefactos fueron etiquetadas con la información de proveniencia de la etiqueta tyvek que acompañaba a las fracciones delgadas. Cada tipo de artefacto de cada fracción de flotación pesada fue registrado en el cuaderno de registro de fracciones pesadas. Los artefactos fueron entregados a los respectivos especialistas en el sitio. Las bolsas con materiales de plantas carbonizadas de las fracciones pesadas fueron unidas a la parte exterior de sus correspondientes bolsas de fracciones livianas. Los resultados de la flotación de 1999 serán preparados durante el siguiente año como parte del trabajo de disertación de William Whitehead, y la investigación paleobotánica de Christine Hastorf sobre el Formativo en Chiripa.

#### **Bibliografía**

- Gumerman, George, IV, and Bruce S. Umemoto  
1987 "The siphon technique: An addition to the flotation process." *American Antiquity* 52:330-336.
- Lennstrom, Heidi A. and Christine A. Hastorf  
1992 "Testing old wives' tales in paleoethnobotany: a comparison of bulk and scatter sampling schemes from Pancán, Peru," *Journal of Archaeological Science* 19:205-229.
- Wagner, Gail E.  
1982 "Testing flotation recovery rates." *American Antiquity* 47:127-132.
- Watson, Patty Jo  
1976 "In pursuit of prehistoric subsistence: A comparative account of some contemporary flotation techniques," *Mid-Continental Journal of Archaeology* 1(1): 77-100