

**SIMPOSIO ESTUDIO BIOARQUEOLÓGICOS EN CHILE COMO FUENTE DE APOYO AL
ENCUENTRO ,
REENCUENTRO E INTERPRETACIÓN DE DATA BIOLÓGICA EN SITIOS
ARQUEOLÓGICOS**

**ESTUDIOS BOTÁNICOS, PALEOAMBIENTE Y ARQUEOLOGÍA.
CERRO ONAS, TRES ARROYOS, TIERRA DEL FUEGO**

*Gloria Rojas Villegas**

* Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago. Chile. grojas@MNHN.cl

Como una manera de mejorar la eficiencia para responder las interrogantes sobre el paleoambiente y el entorno del habitante primitivo, evidenciado en los sitios arqueológicos a partir del análisis botánico, propongo la siguiente secuencia de estudios, a ser: vegetación actual, lluvia polen, estudio de polen fósil, estudio de arqueobotánica (carbones, semillas carbonizadas, utensilios, coprolitos, maderas y la evaluación de recursos de protección, alimentación, combustible, herramientas, etc.). Utilizando la metodología se dan algunos ejemplos en base a los resultados obtenidos en Cerro Onas, Tres Arroyos, Tierra del Fuego.

Palabras claves: Arqueobotánica, paleoambiente, Cerro Onas, Tierra del Fuego.

As a way of improving the efficiency to respond the queries on the paleoenvironment and the primitive inhabitant's environment, evidenced in the archaeological places, starting from the botanical analysis, I suggest the following sequence of studies, to be: current vegetation, rain pollen, study of fossil pollen, archaeobotany study (charcoal, charred seeds, utensils, coprolites, wood and the evaluation of protection resources, feeding, fuel, tools, etc.). Using the methodology some examples is given based on the results obtained in Cerro Onas, Tres Arroyos, Tierra del Fuego.

Key words: Archaeobotany, paleoenvironment, Cerro Onas, Tierra del Fuego.

Lo prioritario cuando se comienza un estudio vegetacional comprende la observación detallada y acuciosa del paisaje, con el fin de visualizar los elementos generales de evolución, en lo posible que indiquen la historia vegetacional del lugar, usos en alimentación u otros, como combustible, herramientas y protección. Ubicar un terreno apropiado para ejecutar la extracción de la columna de sedimentos en busca de polen fósil y la evolución en la formación del paisaje.

La apreciación de recursos se hace junto con la descripción del paisaje presente, el que entrega valiosos antecedentes sobre recursos que hubo en los últimos 10.000 años, obteniéndose coberturas de especies alimenticias, las que se usan como refugio, las que sirven para hacer diversos utensilios, etc.

El polen, al ser resistente al deterioro, se ha transformado en una herramienta útil para la identificación de formaciones vegetacionales pasadas. Para hacer la colección de referencia de polen ([Figura 1](#)) y plantas, en el sitio de estudio se recolectan las plantas con flores, y en

forma independiente el polen, con un portaobjeto envaselinado, por cada una de las especies. Se pone el portaobjeto sobre la flor para que quede el polen adherido, luego se montan en gelatina glicerina.

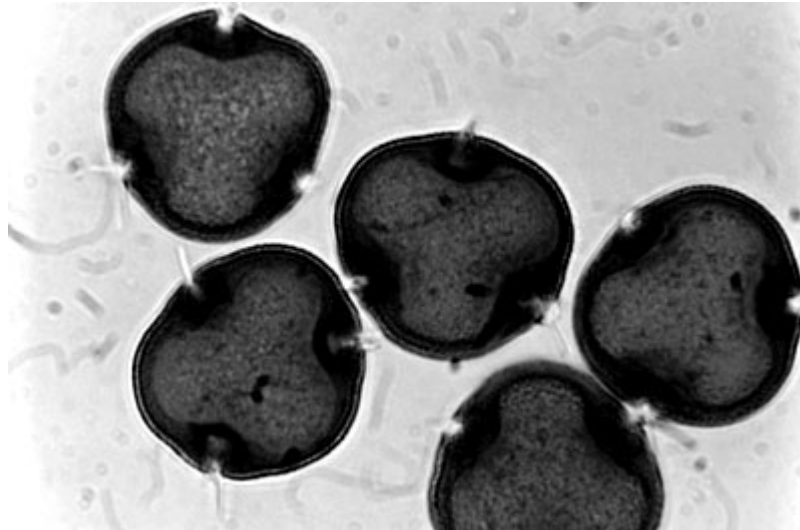


Figura 1. Vista de polen fresco teñido con safranina sin tratamiento químico, visto desde un microscopio óptico.

En caso de encontrar polen que es poco conocido o que no está descrito, se usa la flor del ejemplar recolectado; esta flor es sometida a una acetólisis y se toman fotos y medidas del polen tanto en microscopio óptico como electrónico ([Figura 2](#)).

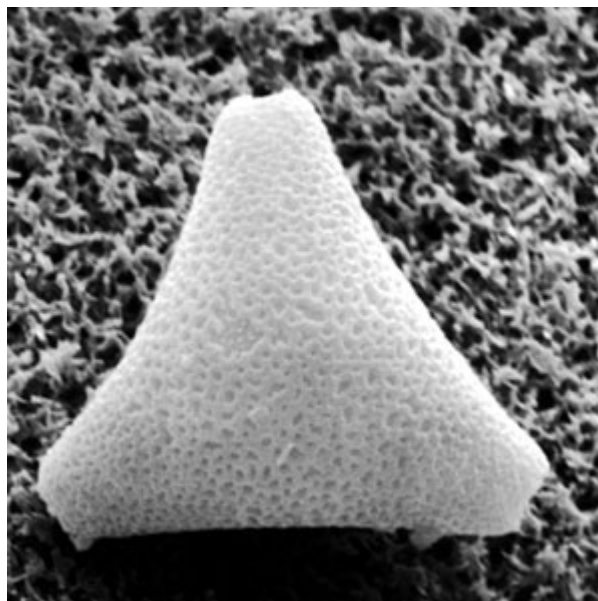


Figura 2. Vista de polen tratado químicamente, visto bajo un microscopio electrónico de barrido.

El estudio de la lluvia polínica actual se realiza recolectando musgos en los alrededores del sitio. Los musgos actúan como reservorios de polen; el polen encontrado de esta forma está bien conservado y es fácil su identificación, luego es tratado con químicos en el laboratorio para su extracción. Una vez cuantificados y determinados los pólenes se hace el análisis de proporción polínica de cada especie, con el objetivo de compararla posteriormente con las encontradas en el análisis de polen fósil, estableciéndose analogías y diferencias.

Los troncos, al igual que el polen, tienen características específicas en la mayoría de los casos. Por esta razón también es un buen elemento para considerarlo en la reconstrucción del paleoambiente y del conocimiento de los recursos disponibles en épocas pasadas. Estos troncos se pueden encontrar como carbón, trozos de madera o elaborados como instrumentos varios.

Los restos de carbones, maderas o utensilios confeccionados de vegetales son tratados en forma similar en el laboratorio; se les hace un corte microscópico y es puesto en un portaobjeto ([Figura 3](#)).

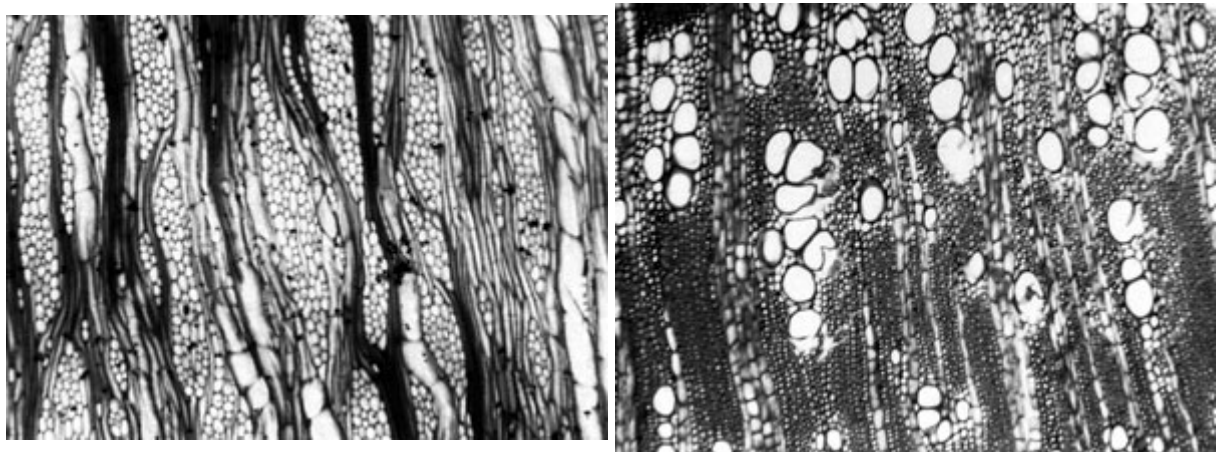


Figura 3. Corte de maderas visto con microscopio óptico.

Para un estudio arqueobotánico se recomienda hacer una excavación exclusiva para este fin, siendo recomendable flotar todo el sedimento que se va extrayendo, debido a que los elementos que se pueden encontrar en un sitio arqueológico van desde los culturales a los ambientales, ya que estos últimos son muy importantes a la hora de hacer un análisis riguroso de paleoambiente. Estos elementos pueden ser pequeñas conchas de moluscos terrestres, caparzones de crustáceos, élitros de insectos, coprolitos, etc.

Las semillas carbonizadas son las que evidentemente han sido manipuladas por el hombre, ya sea en las ramas como combustible, o porque las recolectaban o cultivaban y se les cayeron al fuego. Con las semillas no carbonizadas debe tenerse cierto criterio de evaluación, ya que la mayor parte de éstas poseen mecanismos de adaptación para enterrarse y asegurar su conservación hasta que las condiciones les sean favorables para su reproducción.

El número de semillas es un factor que se debe considerar en este caso, ya que según la cantidad de semillas se facilitará la identificación de la especie.

Se recomienda hacer un diagrama con todos los resultados, tanto culturales como ambientales, sobre todo si hay varias fechas radiocarbónicas en el perfil estudiado. Este

gráfico relacionará la stratigrafía, cronología y elementos culturales encontrados en la columna datada ([Rojas et al. 2003](#)).

Cerro Onas, Tierra del Fuego

La vegetación del norte de Tierra del Fuego corresponde a lo que [Gajardo \(1993\)](#) denomina estepa patagónica, la que en este estudio se divide en matorral, pastizal, vega y vegetación de roqueríos.

La caracterización de la vegetación en el caso del Cerro Onas se hizo identificando los diferentes sistemas vegetacionales ([Figura 4](#)). Mediante cuadrantes y transectos se obtuvo la cobertura y proporción de cada especie en el sistema.



Figura 4. Sistemas vegetacionales, matorral, pastizal, vega.

El estudio de la lluvia polínica actual se realizó recolectando musgos en los alrededores del cerro y hacia Sierra Carmen Silva. El estudio de polen fósil se hizo de sedimentos extraídos de vegas cerca del Cerro Onas.

En este caso, la vega estaba seca, por lo que se obtuvo el material haciendo una calicata. Una vez realizada la identificación y conteo del polen, se graficaron las concentraciones polínicas utilizando el programa Tilia Graph.

En el caso de Cerro Onas, el estudio arqueobotánico se hizo con un afán indagatorio, usando dos fogones para el análisis del contenido de semillas carbonizadas.

El estudio vegetacional en el sitio Cerro Onas encontró que el 72 % de las especies son nativas y el 28% exóticas, el 90% son especies herbáceas y el 10% arbustivas; la cobertura vegetacional nos indica que *Chiliotrichum diffusum* cubre el 70% del espacio en los alrededores del Cerro Onas, *Berberis buxifolia* el 10%, *Ribes magellanicum* el 5% y 15% de espacio sin especies arbustivas, conformadas principalmente por vega, especies como *Caltha sagittata* y pastizales como *Festuca gracillima*.

El estudio vegetacional entregó como resultado que el recurso combustible está presente y es abundante, como es el caso de la "mata verde" *Chiliotrichum diffusum*, especie arbustiva que está en continuo renuevo de ramas (Figura 5), disponiendo de esta manera de ramas secas aptas para hacer una fogata sin esfuerzo (Figura 6).



Figura 5. Ramas secas de "mata negra", *Chiliotrichum diffusum*.



Figura 6. Fogata con ramas secas de "mata negra", *Chiliotrichum diffusum*.

También se encuentran presentes las especies con fruto comestible, destacándose los géneros de *Pernettya* y *Empetrum*, que en algunos sectores tapizan el suelo. La producción de fruto de estas especies también es factible medirla; sin embargo, se necesita hacer un terreno en época de madurez del fruto de las diferentes especies. A modo de prueba se hizo una recolección de 200 g de frutos de *Empetrum rubrum* en más o menos 1 m² ([Figura 7](#)).



Figura 7. Frutos de *Empetrum rubrum*, disponibles en abundancia.

En el análisis de la lluvia polínica actual se encontraron abundantes taxa de ranunculáceas, de ericáceas, compuestas y gramíneas.

En el estudio del perfil de polen fósil ([Figura 8](#)) de la vega Cerro Onas se verifica un paisaje similar a lo largo de los últimos 6.000 años, no encontrándose una formación boscosa ni de tipo caducifolia (*Nothofagus*) como en el sur de Tierra del Fuego, ni de tipo laurifolia (*Drimys winteri*) como en la costa pacífica norte de Tierra del Fuego.

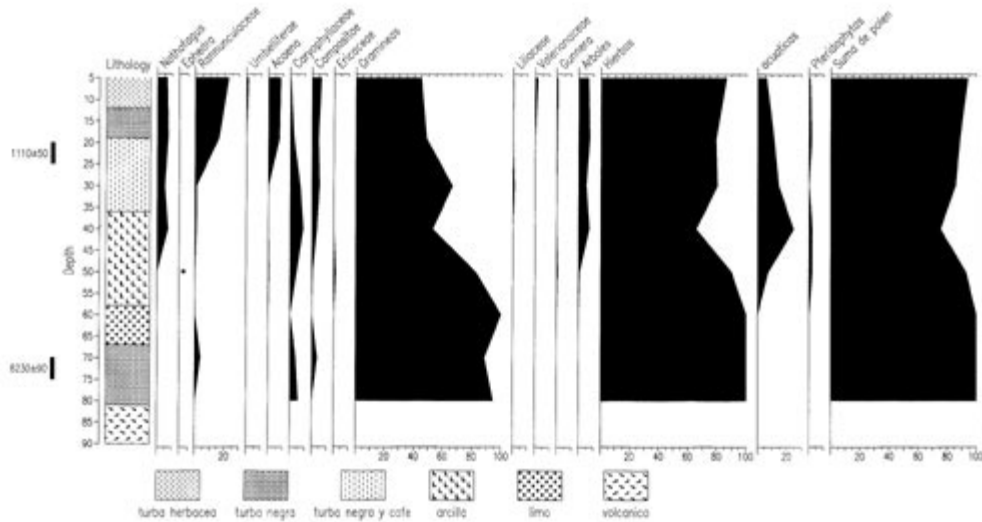


Figura 8. Diagrama polen, Vega Cerro Onas Tres Arroyos, Tierra del Fuego.

La baja cantidad de polen de *Nothofagus* que aparece en el perfil polínico sugiere que es el resultado de transporte a larga distancia, ya que el *Nothofagus* es un árbol anemófilo (poliniza a través del viento). Este polen sería transportado por los vientos de los frentes Pacífico Sur y el Polar Sur Atlántico ([Ojeda 1966](#)).

Comparando los resultados de la lluvia polínica con los encontrados del polen fósil, se puede concluir que la composición florística del pasado es similar a la actual; sin embargo, es probable que las proporciones de ésta sean algo diferentes, ya que el pastoreo debe haber influido sobre el estado de la vegetación. Por lo tanto, este hombre contó los últimos 6.000 años con una flora similar tal vez con mayor proporción de calafate (*Berberis buxifolia*) y zarzaparrilla (*Ribes magellanicum*) que en el presente, ya que hoy en día se encuentran en baja proporción.

Como resultado de la flotación de los fogones se obtuvieron semillas carbonizadas de ciperáceas, gramíneas, ranunculáceas y euphorbiáceas. El número de semillas no supera las diez, no obstante ayuda a corroborar el ambiente descrito en el análisis de polen fósil.

Agradecimientos: Proyectos Fondecyt 1960027, 1000073.

Referencias Citadas

Gajardo, R. 1993. *La Vegetación Natural de Chile, Clasificación y Distribución Geográfica*. Editorial Universitaria, Santiago. [[Links](#)]

Ojeda, R. 1966. *Breve Ensayo Sobre el Clima y la Dinámica de Punta Arenas*. Manuscrito en poder de la autora. [[Links](#)]

Rojas, G. 2003 Diagrama de correlación de hallazgos bióticos, abióticos y cronológicos de Caverna Piuquenes. *Chungara, Revista de Antropología Chilena*, en este volumen. [[Links](#)]

Rojas, G. y C. Monzón 2000 Propuesta metodológica para los estudios botánicos Integrados a la Arqueología. *Noticiario Mensual* 343:28-32.