

042

**PROYECTO DE PALINOLOGIA
RECONSTRUCCION PALEOCLIMATICA, VEGETACIONAL Y
SUCESION NATURAL EN EL AREA ARQUEOLOGICA DE
CORONADO -MUNICIPIO DE PALMIRA-VALLE DEL CAUCA**

GUSTAVO LOZANO CASABIANCA

Biólogo - Palinólogo

MEDELLÍN

JUNIO DE 1998

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	3
RESUMEN	4
INTRODUCCION	6
JUSTIFICACION	7
OBJETIVOS	8
OBJETIVO GENERAL	8
OBJETIVO ESPECIFICOS	8
MARCO TEORICO	10
HIPOTESIS.....	11
• METODOLOGIA	12
MUESTREO	12
PROCESAMIENTO EN LABORATORIO DE LAS MUESTRAS	16
SEPARACION DE LA FRACCION GRUESA -	17
CONCENTRACION QUIMICA DE LOS GRANOS DE POLEN.....	18
MONTAJE DE LAS MUESTRAS.....	20
ROTULACION, PRESERVACION Y ARCHIVO DE LAS PLACAS.....	23
OBSERVACIONES.....	24
DIAGRAMAS DE POLEN.....	26
CONSTRUCCION DE LOS DIAGRAMAS DE POLEN	26
LA ZONACION.....	28
• RESULTADOS ESPERADOS	29
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	31
PRESUPUESTO GENERAL	33
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	36
HOJA DE VIDA	47

RESUMEN

A través de la presente investigación se busca afianzar la información de las variaciones climáticas del Cuaternario, particularmente en el área de Coronado– Palmira -Valle del Cauca –

Para dar a conocer los logros obtenidos durante la investigación se expondrán inicialmente las generalidades del área de trabajo, las características fisiográficas y climáticas del área de estudio.

Posteriormente se expondrá la metodología empleada durante las etapas de la investigación tales como muestreo, concentración del material polínico, estudio estratigráfico, construcción e interpretación de diagramas.

Los cambios climáticos son expresados por el cambio en el porcentaje de los cinturones de vegetación, cuyas especies asociadas y taxa indicadoras son las primordiales para establecer los cambios climáticos; estas variaciones se mostrarán en la interpretación del diagrama de polen general obtenido, el cual junto con la información estratigráfica de la perforación clarificará el interrogante del desarrollo de la vegetación para el área de Coronado.

junto con la información estratigráfica de la perforación clarificará el interrogante del desarrollo de la vegetación para el área de Coronado.

INTRODUCCION

Un campo importante y de gran interés para las ciencias, es describir e interpretar las variaciones climáticas que han ocurrido a través de la historia geológica a partir del registro bioestratigráfico; por medio de diversas técnicas, se reconstruyen las variaciones poblacionales de las especies y se establecen los posibles paleoambientes y paleoclimas bajo los cuales vivieron. El supuesto básico es que toda variación climática se manifiesta intrínsecamente en variaciones biológicas, es así como el apogeo, disminución o desaparición de una especie puede ser un marcador en el tiempo de algún evento geológico, el cual, en la actualidad, se trata de clarificar.

Se ha constatado como a escala mundial y suramericana, se ha llevado a cabo un trabajo de reconstrucción paleoclimática fundamentado en el principio del polen fósil. En particular, la historia vegetacional y climática de Colombia ha sido sujeto de algunos estudios palinológicos en puntos estratégicos de nuestra geografía, con el fin de entender la paleoecología del Cuaternario y el Terciario; sin embargo, la mayoría de la información y documentación publicada ha sido sobre investigaciones desarrolladas en las cordilleras Oriental y Central. Los más importantes estudios han sido liderados por el laboratorio Hugo de Vries de la Universidad de Amsterdam (Holanda) como los realizados por Van der Hammen y González (1.960 y 1.963), Van Gel y Van der Hammen (1.974), Van der Hammen (1.981), Hooghiemstra (1.984) y Salomons (1.989) entre otros.

JUSTIFICACION

El presente proyecto aportará valiosa información sobre la evolución del entorno natural de la región de Coronado – Palmira - , dicha región es de las pocas de vida que fuera de mostrar perturbaciones antrópicas , presenta hacia al margen de la cordillera central ecosistema ligeramente conservados.

He aquí la importancia de reconocer la distribución de las asociaciones espacial y temporalmente para reconocer el pasado histórico y la evolución del ecosistema y obtener adicionalmente un registro de las variaciones climáticas hacia esta zona del Valle del Cauca.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Reconstruir las variaciones climáticas y vegetacionales en el área de Coronado, mediante un registro palinológico en un perfil estratigráfico en una zona poco perturbada por intervención antrópica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener un inventario del contenido polínico presente en la columna estratigráfica de la perforación recuperada en los suelos o zona lacustre recuperada.
- Obtener el diagrama polínico que muestre la distribución de la población de cada especie en cada punto de muestreo de la columna recuperada.
- Establecer la zonación bioestratigráfica con base en la distribución de las especies y/o asociaciones en el espectro obtenido, así como la ubicación de zonas de presencia y/o ausencia de taxa que sean indicadoras de cambios y variación climática.
- Ubicar en el espectro polínico y en la columna estratigráfica las variaciones climáticas registradas en la zona.

- Correlacionar las variaciones climáticas allí registradas con las variaciones observadas en el otras zonas de estudio donde se hallan realizado similares estudios.

MARCO TEORICO

El tema de estudio involucra la áreas de biología y geología y por lo tanto hay que describir el estado del conocimiento en las diferentes prespectivas.

En los últimos treinta años la historia vegetacional y climática de Colombia ha sido objeto de muchos estudios palinológicos. Estos junto al aporte de otras disciplinas han hecho posible una mejor comprensión del cuaternario colombiano, la mayoría de estudios (Van der Hammen y Gonzales 1.960 , Van geell y Van der Hammen 1.973, Hooghiemstra 1.984, Melief 1.985, Salomons 1.986 , Khury 1.988, Espejo y Rangel 1.989), se han llevado a cabo en sedimentos de lagos y suelos volcánicos de la cordillera oriental y central.

La cordillera occidental solo recientemente se han iniciado los estudios, la falte de estudios hacia la zona sur del país es una constante en el diario vivir de las investigaciones palinológicas.

Según Van der Hammen la paleoecología busca lograr en cualquier momento del pasado lo que los ecólogos intentan descifrar acerca de la relación de los organismos y comunidades actuales con respecto a su medio ambiente. El propósito final es la reconstrucción de la dinámica de los ecosistemas en tiempo y espacio.

HIPOTESIS

El registro sedimentario palinológico correspondiente a la perforación o calicata obtenida en el área poco perturbada (secuencia patrón) de Coronado han reflejado las condiciones ecológicas y ambientales que han imperado durante el cuaternario en esta región del valle del cauca.

METODOLOGIA

El muestreo de las secuencias será realizado con base en las condiciones geomorfológicas e hidrológicas óptimas; de ser posible en una laguna o zona de donde el suelo no halla sido sometido a la presión antrópica y por lo tanto el proceso de colmatación estuviese dominado por un proceso sucesional natural; en estas condiciones es de esperar que la concentración de polen en los sedimentos sea aproximadamente una medida de la tasa de influjo del material polínico local y aéreo a través del tiempo.

MUESTREO

El muestreo en la perforación se basa en un conjunto de técnicas y operaciones delicadas de las cuales dependen en buena medida los resultados posteriores;

El muestreo en el área de campo se puede realizar a partir de canaletas de aluminio cuya principal ventaja es traer al laboratorio todo el perfil estratigráfico del yacimiento o de la zona a analizar sin ningún tipo de perturbación; teniendo la opción de escoger a posteriori las muestras a analizar. La muestra en la canaleta debe estar orientada (indicando techo y base del perfil), este debe sellarse inmediatamente se muestre, inicialmente con aluminio y luego con bolsas plásticas con el objeto de no perder la humedad al interior de la canaleta.

Otro tipo de muestreo en caso de no ser posible el de canaleta es la toma directa de muestras en el sitio a intervalos constantes. Ejemplo: una toma de muestras cada 3 cms o cada 5 cms abarcando todo el perfil estratigráfico con el objeto de poder seleccionar posteriormente las muestras a analizar en el laboratorio, este tiene que estar asociado a la estratigrafía, este muestreo se realiza en bolsas y se debe tomar horizontalmente con una amplitud de muestreo de 1 a 2 cms, siempre tomar alrededor de 250 gramos de material y evitando la contaminación de perfiles superiores de ahí que se debe realizar con mucho cuidado, marcar muy bien la profundidad muestreada y el horizonte al cual pertenece la muestra tomada.

Muestreo de campo:

Inicialmente deben realizarse perforaciones de carácter exploratorio en la periferia del área a estudiar con el fin de obtener la secuencia menos perturbada antrópicamente y más profunda.

De cada muestra recuperada se realiza una estratigrafía preliminar con el objeto de tener una descripción de campo y una base preliminar basada en las propiedades físicas de los materiales o suelos extraídos. De cada uno de ellos, se anotan sus características en estado fresco como su color, tipos de fibra, compactación etc.

Cada muestra tomada en bolsa debe ser rotulada con un nombre, su profundidad, techo y base del testigo empleando un marcador indeleble de buena calidad. Se

empleo una segunda rotulación sobre papel antes de ser sellado en una envoltura plástica.

Luego se procede en el laboratorio a la refrigeración de las muestras hasta comenzar el submuestreo de cada testigo recuperado.

submuestreo de calicatas:

El submuestreo es una técnica empleada para tomar muestras de los núcleos originales de una perforación luego de que ésta ha sido limpiada de impurezas externas; la estrategia de submuestro depende de los objetivos finales buscados, de la forma y tamaño del testigo original, del tiempo y los recursos disponibles y de la complejidad estratigráfica. En todos los casos se debe especificar cómo fue realizada y comprende dos etapas que son la división del núcleo (submuestreo) y/o el micromuestreo de estas divisiones.

El micromuestreo es imprescindible aplicarlo cuando la submuestra no se puede o no es práctico procesarla en forma integral, como en el caso de ser voluminosa y muy rica en materia orgánica o cuando se desea trabajar con un volumen o peso fijo de muestra (normalmente 1cc.).

En todos los casos el submuestreo no debe ser sesgado y depende de: el diámetro de la submuestra, la cantidad de materia orgánica del núcleo, la necesidad de preservar un testigo y/o alicuotas para otros análisis y el consumo de reactivos y de tiempo. Existen diversas técnicas para

realizar un micromuestreo no sesgado como el cuarteo, las alicuotas, el azar, entre otros.

Dentro de los tipos de submuestreo más comunes observamos:

A. Muestreo Puntuales y Discontinuas: el cual es el más empleado y tiene por objeto responder qué sucedía al momento en los puntos de muestreo, dejando un intervalo sin trabajar. Por ejemplo en Hooghiemstra (1984) el intervalo de muestreo mas corto fue de 20 cm. Para el caso de testigos cilíndricos, se toma una rodaja de 1 cm. de espesor; ésta se puede procesar íntegramente o micromuestrearla de acuerdo con la cantidad de materia orgánica del testigo, su diámetro y la necesidad o no de preservar alguna parte para otros análisis.

En otros casos, se subdivide todo el núcleo en rodajas de espesor constante, por ejemplo, un cm, pero sólo se procesan algunas de ellas, dejando intervalos sin procesamiento; véase Salomons (1989).

Su principal desventaja es que deja un intervalo del registro sin información y por lo tanto, es necesario aceptar una interpolación entre sus extremos y los métodos estadísticos de procesamiento son de más difícil aplicación. Los diagramas resultantes tienen una forma de diente de sierra con líneas de interpolación que unen los puntos de submuestreo.

B. Muestreo Continuo: es aplicable para perfiles con una cara expuesta como en los suelos o para núcleos y se utiliza cuando se desea conocer qué

sucedía en forma continua durante cierto tiempo registrado en la perforación.

En este caso se subdivide el núcleo en rodajas de pequeño espesor y se procesan todas ellas.

El espesor puede ser constante, digamos 1cm., o variable, dependiendo de la complejidad de los estratos y sus límites, la tasa de sedimentación de cada estrato, la presencia de discontinuidades, la resolución deseada, entre otros. Como siempre, cada rodaja se puede llevar al laboratorio en su integridad o micromuestrearla en forma no sesgada, hasta obtener un volumen constante (usualmente 1 cm^3)

En este caso, la totalidad del núcleo es muestreada en forma continua y se obtiene por lo tanto, una información de alta resolución y continuidad que acepta métodos estadísticos en forma confiable. El diagrama palinológico tendrá una forma escalonada densa y no requiere asumir interpolaciones, ya que todo el perfil posee el mismo nivel de información.

La principal desventaja es el elevado número de muestras que es necesario procesar y por lo tanto, es costoso en reactivos y en tiempo.

PROCESAMIENTO EN LABORATORIO DE LAS MUESTRAS

Este procedimiento se aplica con el fin de concentrar los granos de polen y es una tarea laboriosa y delicada que requiere de una adecuada dotación y un extensivo entrenamiento y aun con mucha experiencia siempre es necesario estar pendiente de los resultados, porque frecuentemente es necesario introducir correctivos por la naturaleza variable de las muestras. No debe olvidarse que la conservación de las placas depende de este procedimiento y que diversas técnicas de procesamiento producen diferencias desde leves hasta severas en los espectros de polen.

Las técnicas empleadas durante este proyecto serán los estándares: Erdtman (1.954), Kissler (1.935) y otros, con el objeto de hacer comparables los resultados con otros trabajos ya realizados en el país y comprendieron:

SEPARACION DE LA FRACCION GRUESA -

Los restos gruesos contenidos en la muestra es necesario eliminarlos con el fin de facilitar el trabajo posterior y evitar el consumo de reactivos; en el caso de los páramos se considera fracción gruesa aquellas partículas que exceden los 100 micrómetros ya que pocos palinomorfos de interés exceden este diámetro. El procedimiento usual consiste en:

1. La muestra de 1 cc previamente obtenida es trasladada a beakers de 50 ml donde estas son disgregadas en su totalidad. La disgregación puede ser necesario realizarla con ayuda de un dispersante sódico y vibrador ultrasónico

a la mínima potencia para evitar destruir taxones especialmente aquellos mas débiles.

2. Tamizar la muestra por malla US tyler # 140. El tamizaje se realiza en húmedo con el fin de retener raíces, fragmentos vegetales y sólidos minerales gruesos, el material que pase es recolectado.

3. Se somete a centrifugación la fracción menor que la malla # 140 y este residuo sólido es el que somete a concentración química. La muestra retenida en dicha malla es observada con el fin de determinar que no posea material de interés ni aglomeraciones; si ello ocurre, se repite nuevamente el procedimiento anterior, de lo contrario se elimina.

CONCENTRACION QUIMICA DE LOS GRANOS DE POLEN

Luego de quedar libre de residuos gruesos la muestra, se procede a la concentración de los granos de polen, empleando para ello el método tradicional de eliminación química de la parte no polínica desarrollado por Faegri e Iversen (1.966) con algunas modificaciones o otros métodos de concentración pueden ser empleados como la concentración de granos de, por Flotación de Granos de polen en Bromoformo o alguna sustancia de alta densidad como cloruro de Zinc, los métodos variaran de acuerdo a las características de los suelos procesados.

- Pasar el sólido obtenido de la disgregación y mezclado con agua a tubos de centrífuga .

- Centrifugar a 3.000 r.p.m. y se decanta el sobrenadante.

- Agregar a cada tubo KOH 5% en baño María por 5 minutos para eliminar la materia orgánica soluble presente.
- Centrifugar a 3.000 r.p.m. y se decanta el sobrenadante.

- Lavar dos veces con agua destilada.

- Realizar la *acetólisis de Erdtman* (Erdtman 1.954) sobre las muestras, pero en frío; esto con el fin de preservar sin ningún tipo de deterioro muchos tipos de taxa, y especialmente la ornamentación y la estructura, ya que en experiencias anteriores, muchos de los palinomorfos fueron relativamente sensibles y se deterioran marcadamente con el calentamiento de la solución.

Los reactivos y las mezclas empleadas en este procedimiento son tóxicas y deben manipularse siempre bajo la cámara de extracción de gases y preferiblemente con máscara antigases. Toda la vidriería en contacto con la mezcla acetólica debe estar completamente seca ya que produce una reacción explosiva con el agua. Todos los sobrenadante deben disponerse en botellas cerradas para su posterior neutralización y disposición final segura.

- Agregue al material polínico 5ml de ácido acético glacial, con lo cual el protoplasma comenzará a ser destruido por corrosión, conserve el material en el ácido acético por un período de 24 horas.

- Centrifugar el material durante 5 minutos a 2.000 r.p.m. con posterior descarte del sobrenadante.

- Adicionar al tubo de centrifuga 5 ml de la solución de acetólisis (ácido sulfúrico concentrado y anhídrido acético en la proporción de 1:9)

- Centrifugar la mezcla durante 3 minutos a 2.000 r.p.m. con posterior descarte del sobrenadante.

- Lavar el precipitado en 5 ml de Anhídrido acético glacial, previa agitación del material.

- Lavar el precipitado en 10 ml de agua destilada más 3 gotas de alcohol etílico, durante 2 minutos.

- En este momento se observa la presencia de sílice, si ella no se presenta, pasar al montaje de las muestras, de lo contrario agregar HF al 40% por 24 horas para eliminar la sílice y lavar dos veces con agua destilada y acidulada con HCL. Continúe con el siguiente procedimiento. -

- Lavar tres veces en 10 ml de agua destilada pura, con agitación del material durante 2 min. Después de cada lavado se centrifuga por 5 minutos a 2000 r.p.m., con posterior descarte del sobrenadante. No obviar nunca este *triple lavado* pues de el depende la conservación final de las placas, ya que si el residuo polínico queda débilmente impregnado del liquido acetólico o de HF es destruido o deteriorado en forma severa en pocos años.

- Adicionar a cada tubo 5 ml de solución acuosa de glicerina 50% y se deja el material por un tiempo mínimo de 15 minutos y máximo de 24 horas.

Observación: Este tratamiento fue el menos drástico para la ornamentación de los granos de polen presente en las muestras, produce una mínima corrosión de los rasgos esculturales y una conservación alta en las porcentajes poblacionales de los granos de polen observados.

MONTAJE DE LAS MUESTRAS

El montaje es un conjunto de procedimientos cuyo fin último es obtener las placas para observación y preservación permanente de los palinomorfos que comprende la preparación del medio de montaje y la elaboración de las placas.

- Los montajes se realizarán en gelatina glicerinada, Kisser (1.935), preparada de la siguiente manera de acuerdo con las modificaciones en su proporción es introducidas por Fonnegra (1.989) en la Universidad de Antioquia.

- Disuelva 50 grs de gelatina en polvo en 175 ml de agua destilada hirviendo, conserve caliente la mezcla.

- Disuelva 7 grs de fenol en 150 ml de glicerina bidestilada - Agregue poco a poco esta solución a la gelatina con agua, agitando continuamente con una varilla de vidrio.

- Filtre la mezcla final a través de fibra de vidrio o gasa doblada y utilizando un embudo caliente.

- Vierta la gelatina glicerinada en pequeños frascos de vidrio y consérvela en la nevera.

La técnica de montaje de las placas depende en gran medida de la experiencia y habilidades del investigador y por lo tanto se hallan muchas variables de ella; el procedimiento descrito a continuación corresponde al desarrollado por este investigador y se aplica a partir de la muestra ya humectada en glicerina acuosa al 50%.

1. Centrifugue la muestra y elimine el sobrenadante de glicerina acuosa; coloque en posición invertida los tubos que contienen el residuo.

2. Coloque en una superficie clara el número de portaobjetos a montar por intervalo (muestra procesada) limpios y desengrasados. La solución limpiadora, para portaobjetos nuevos, está formada por alcohol etílico y ácido clorhídrico en una proporción de 10:2 a la que se le adiciona un grano de 1-2 mm de fenol con el fin de eliminar grasas y prevenir posibles infecciones de las placas con hongos.

3. Con la ayuda de un estilete limpio, retire un pedazo de gelatina glicerinada de aproximadamente 2 mm de lado y colóquelo sobre la parte central del portaobjetos.

4. Derrita la gelatina sobre un plato calentador hasta formar un círculo líquido sin dejarlo hervir.

5. Con un estilete muy limpio homogeneizar la muestra que aun descansa en el fondo del tubo de centrifuga.
6. Transfiera una parte de la muestra con el estilete y dispérsela en la gelatina aun sin solidificar hasta que disgregue totalmente.

7. Rodee la gelatina con un circulo no totalmente cerrado de parafina (de 57-59 grados, que ha sido previamente fundida a 60°C.) y a una distancia radial promedio de la gelatina de aproximadamente 3-6 mm. La parafina se aplica con un gotero de vidrio de punta fina y tiene por objeto sellar sin perder nada de la muestra; por su parte, el objeto de no cerrar totalmente el circulo de parafina es permitir que el aire atrapado al interior del montaje, sea evacuado fácilmente y no genere burbujas.

8. Deje solidificar nuevamente, en especial la parafina y poco después coloque el cubreobjetos. Lleve nuevamente la placa a calentamiento justamente hasta la fusión, evitando el calentamiento excesivo y retírela rápidamente.

9. La muestra ya fundida y aun caliente se deposita sobre una superficie plana recubierta con papel cocina y se realiza sobre el cubreobjetos una ligera presión perpendicular a la placa con leves movimientos semicirculares y/o laterales ayudándose con dos estilete, uno opuesto al otro; el fin de esta operación es el de aumentar la disgregación de la muestra y el área que ocupa la gelatina.

Esta etapa y la anterior son delicadas y pueden ocasionar la pérdida del montaje si se sale la muestra del círculo o la parafina no la sella completamente. En este insuceso es necesario repetir toda la operación.

10. Retire el exceso de parafina de la placa raspando con un bisturí y después lavando con un copo de algodón impregnado en xilol bajo la cámara de extracción de gases. Termine la limpieza con una servilleta limpia.

El resto de la muestra no utilizada en la preparación de la placa se conserva en la palinoteca de residuos en recipientes pequeños de vidrio totalmente sellados y debidamente rotulados. Estas ampollitas de residuos se emplean para reponer placas dañadas y para otros estudios o comprobaciones que surjan en el futuro.

ROTULACION, PRESERVACION Y ARCHIVO DE LAS PLACAS

Luego que las placas han sido debidamente montadas se observan al microscopio para una evaluación preliminar con el fin de someterlas a un control de calidad; deben descartarse aquellas placas aglomeradas, mal selladas, con exceso de burbujas u otras imperfecciones que hagan difícil su conservación a largo plazo. Aquellas placas que sean adecuadas se rotulan con su correspondiente identificación serial de la palinoteca y otros datos relevantes a la muestra .

Las palinotecas sirven no únicamente como lugar para conservar las placas siempre en posición horizontal sino también como lugar de estudio y de referencia para las publicaciones y los taxones reportados.

La preservación es especialmente delicada para aquellas placas de regiones que son investigadas por primera vez , que contienen material de referencia o que soporten investigaciones muy relevantes para un país.

- Rotule cada placa con su correspondiente identificación de referencia y consévela siempre en posición horizontal.

- Se obtendrán en promedio entre 3 y 5 placas por muestra procesada, cada una rotulada con la región de estudio, la ubicación de la perforación, y la capa estratigráfica correspondiente.

OBSERVACIONES

Ya realizados los montajes, se procederá a la búsqueda, conteo e identificación de los granos de polen, previa observación y descripción de estos, según los principios para la nomenclatura palinológica empleados por Erdtman,(1.952) y Faegri e Iversen (1.966). Las bases de la clasificación para polen y esporas, se

basan en su forma y simetría, el número, posición, forma y tipo de aberturas observadas y los rasgos estructurales y esculturales de la esporodermis; por último la toma de medidas y dimensiones de estos rasgos, si lo permite el tamaño del palinomorfo, permiten asignarle una identificación.

Se trabajará con las colecciones de referencia del herbario de la Universidad de Antioquia y la colección del Instituto de Ciencia Naturales y Ecológicas - ICNE - y la del departamento de biología de la Universidad Nacional de Colombia seccional Medellín, así mismo se tomará como referencia las placas fotográficas de los diversos trabajos de palinología realizados en la cordillera Occidental dentro de los estudios de CUATERNARIO DE COLOMBIA, en la cordillera central con los trabajos de ECOSISTEMAS TROPANDINOS; además de un sinnúmero de publicaciones de palinología desarrollados por Moreno (1.991), Salomons, (1.991) y Van der Hammen et al, (1.981); Van der Hammen y González, (1.960 y 1.963) y Hooghiemstra, (1.984) y la sección Tarragona realizada por Dueñas (1.979).

Las observaciones se llevarán a cabo en un microscopio Olympus BH-2.

Con el objeto de analizar la influencia del tipo de conteo en los resultados finales y su interpretación se realizarán dos procedimientos, un conteo tradicional hasta llegar a un total de 250 granos.

Luego de la identificación y conteo de las taxa que componen una muestra, se obtiene una matriz de resultados con el número de veces que aparece cada

taxa en ella y que constituye la información primaria. Esta información permite elaborar procesamientos tanto cualitativos como cuantitativos.

DIAGRAMAS DE POLEN

La presentación más frecuente de los resultados de investigaciones palinológicas, ha sido desde sus inicios hasta hoy por medio de diagramas palinológicos; véase una síntesis en Faegri e Iversen (1969). Todos estos diagramas, se elaboran con el fin de tener una representación visual del comportamiento en profundidad de las especies o de grupos de ellas.

Usualmente, se presentan también en forma paralela, otras columnas con información litológica y cronológica de la perforación, tales como dataciones radiométricas, tipos de sedimentos encontrados y rasgos particulares de cada intervalo.

En su forma más moderna, los diagramas se acompañan de interpretaciones y de análisis estadísticos tales como las zonaciones y los diagramas de agrupamiento estadístico.

CONSTRUCCION DE LOS DIAGRAMAS DE POLEN

Del total de granos y palinomorfos contabilizados, se obtendrá la representación porcentual de cada taxa o grupos de ellos, respecto al total de

granos contabilizados por muestra tratada; en nuestro caso, los diagramas fueron elaborados con ayuda de los programas Tilia y tilia-graph.

Con el total de granos y palinomorfos contabilizados , se realizará una matriz de datos bajo Excel para cada uno de los conteos, donde las filas representan las muestras analizadas y las columnas corresponden a los nombres de los taxa reconocidos e identificados y los campos contienen el número de granos contabilizados.

Posteriormente estos datos, en formato wk1, serán importados al programa TILIA donde se realizará el diccionario correspondiente a la perforación de Coronado; este proceso consiste en poner a cada palinomorfo observado, un código particular que representa asimismo su asignación a un grupo ecológico.

El principio el programa Tilia es para obtener la representación porcentual de cada especie o grupo de ellas respecto al total de granos contabilizados por muestra tratada.

Por su parte el objeto del TILIA-GRAPH es cargar los datos de TILIA ya procesados y realizar la gráfica o palinograma correspondiente a la perforación y además facilitar su presentación final. El programa permite elaborar tanto diagramas de polen generales como individuales.

LA ZONACION

La zonación es un concepto bioestratigráfico para analizar porcentajes verticales de taxones fósiles; allí, una zona representa un período o intervalo claramente diferenciable de sus vecinos, por su composición y/o abundancia de taxa.

Se busca con la zonación, distribuir verticalmente intervalos que posean condiciones paleobióticas constantes o similares y los límites zonales se establecen en aquellos puntos con cambios relevantes; por ejemplo, en la transición de un período dominado por polen perteneciente a vegetación herbácea a uno en el cual, sea mas relevante la vegetación arbórea.

La zonación para la perforación de Coronado se obtendrá combinando la observación directa de los cambios con los diagramas de agrupamiento estadístico proporcionados por el software CONISS, el cual a partir de una compleja sumatoria de suma de cuadrados nos brinda una separación fragmentada del diagrama general, totalmente independiente del observador; en este programa de “clustering” cada fragmento indica cambios de diversos grados de importancia en el diagrama de polen.

RESULTADOS ESPERADOS

- **Sobre la identificación y conteo de palinomorfos:** tener un conteo estadísticamente significativo de granos de polen (300 granos) estándar ya establecido para análisis de este tipo, lo cual proporcionará un inventario florístico de las asociaciones del pasado en el yacimiento (vegetación local).
- **Con la tenencia de datos:** determinar las asociaciones observadas en los diferentes perfiles de suelo, establecer el cinturón de vegetación correspondiente a cada muestra analizada.
- **Con la tenencia de datos:** realizar el inventario de los tipos polínicos hallados en toda la historia geológica de yacimiento.
- **Con los diagramas polínicos de cada yacimiento:** se tendrá una base inicial de datos de carácter gráfica bajo el programa TILIA & TILIA GRAPH con el procesador estadístico CONISS quién ayudará en las inferencias estadísticas y establecerá de forma gráfica la estructura y composición de las comunidades vegetales que existieron en el pasado.
- **Con base en el estudio bio y estratigráfico:** se inferiría el proceso sucesional natural del área.
- **Con base al inventario actual de vegetación:** se realizará una comparación del registro vegetacional actual con el registro del pasado con el objeto de

observar la pérdida y/o ganancia de diversidad por cambio climático o variación sucesional

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

SEMANA 1 SEMANA 2 SEMANA 3 SEMANA 4 SEMANAS 5 SEMANA 6 SEMANA 7 SEMANA 8 SEMANA 9 SEMANA 10

Muestreo en campo -----

Procesamiento de

Las muestras -----

Análisis de las

Muestras -----

Informe final

Y entrega -----

PRESUPUESTO GENERAL

1. REACTIVOS

REACTIVO	CANTIDAD	COSTO UNIDAD	TOTAL
Acido Fluorhídrico	2 L	\$ 47.700	\$ 95.400
Hidróxido de Potásio	1 kg	\$ 26.700	\$ 26.700
Glicerina	1 L	\$ 103.000	\$ 103.000
Acido Acetico Glacial	1 L	\$ 44.500	\$ 44.500
Anhidrido Acético	1 L	\$ 87.500	\$ 87.500
Acido Sulfúrico	1 L	\$ 29.700	\$ 29.700
Parafina	1 Kg	\$ 50.800	\$ 50.800
Cloruro de Zinc	1 Kg	\$ 130.500	\$ 130.500
Bromoformo	½ L	\$ 65.300	\$ 65.300
Cubreobjetos (x100)			
22x22x100	5 cajas	\$ 2.600	\$ 13.000
Portaobjetos (x50)	10 cajas	\$ 2.600	\$ 26.000
Total			\$ 672.400
IVA régimen común			<u>\$ 107.584</u>
Total costos reactivos			\$ 779.984

2. SALIDA A CAMPO

TRANSPORTES AEREOS

1 TIQUETE MEDELLIN - CALI – MEDELLIN \$ 180.000

1 GEOLOGO MSc

VIATICOS 8 DIAS A \$ 60.000/DIA \$ 480.000

1 OBRERO (6 DIAS A 10.000/DIA) \$ 60.000

1 VEHICULO (6 DIAS A 60.000/DIA) \$ 360.000

SUBTOTAL \$ 1'080.000

3. SALARIO PROFESIONAL

SALARIO INVESTIGADOR PRINCIPAL

(9 SEMANAS) \$ 3'000.000

COSTOS TOTALES PROYECTO PALINOLOGIA EN ARQUEOLOGIA

1. REACTIVOS \$ 779.984

2. SALIDA A CAMPO \$ 1'080.000

3. SALARIO PROFESIONAL \$ 3'000.000

COSTO TOTAL PROYECTO \$ 4'859.980

EL INVESTIGADOR SE RESPONSABILIZA DE PONER TODO LOS ELEMENTOS FISICOS DURANTE LA PREPARACION, ESTUDIO DE PLACAS Y DESARROLLO DE INFORME FINAL.

El investigador se responsabiliza del procesamiento, análisis, interpretación y construcción del palinograma con 20 muestras recolectadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALVAREZ, E. y GONZALES, Humberto Geología y Geoquímica del cuadrángulo I-7 (Urrao) Ingeominas Medellín . 1.978. 347 pp

A. FOSTERS et al. , Quaternary Engineering Geology .Geological Society, Engineering Geology, Special publication No 7 , Published by the Geological Society, 724 p ,1.991.

BARTLEST A.S. and E.S. BARGHOORN., Vegetation and vegetational history of northern Latin America. Phytogeographic history of the Isthmus of Panama during the past 12.000 years (a history of the vegetation, climate, and sea level change). pp. 203-299, Elsevier publication; Amsterdam, 1.973.

BROWN. Clair A., Palynological techniques. Ed Baton Rouge. Los Angeles, 1.960. 187p.

BOTERO., Gerardo. Edades radiométricas de algunos plutones colombianos. Revista minería, Vol 27 1.975 pp169 - 176

CHATEAUNEUF. J.J. et al., Element de palynology e applications geologie. Genove, 1.974. 345p.

CLEEF. Antoine M., RANGEL Orlando et al ., Reconocimiento de la vegetación de la parte alta del Transecto Parque de los Nevados. Studies on tropical andean ecosystems. Vol. 1: pp 150-174, Germany 1.983.

CUATRECASAS. J., Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Vol 10, No.40: pp 221-260, Colombia 1.958.

-----., Observaciones geobotánicas en Colombia, serie botánica, 1.934. 144 p.

DAVIS, B. Margaret., Determination of absolute pollen frequency. Ecology, Vol 47, No 2: pp. 310-311, 1.966.

DIMBLEDY. G.W., Soil pollen analysis. Journal of soil science. Vol. 12. No 1: pp 1-11. London, 1.961.

-----., Transported material in the soil profile. Vol. 12. No 1: pp 12-21. London, 1.961.

DUEÑAS, J. Hernando., Estudio palinológico de la región de Tarragona, Caldasia, Vol. 12, No 60: pp. 542-569, Oct, 1.979.

-----., Palinología de los sedimentos Pliocénicos y Cuaternarios de la sabana de Bogotá. Geología Norandina, Vol. 2: pp 31-38. Dic, 1.980.

-----., Registro palinológico de las tres últimas épocas glaciares en la sabana de Bogotá, Cordillera Oriental, andes colombianos. Memorias 2do. Congreso Colombiano de Geología. Bogotá. 1.978.

ESCOBAR, L.E. y ROZO, T., Investigación palinológica de la Formación Amagá. Tesis de grado. Ingeniería de Geología. Medellín. Facultad Nacional de Minas, 1.984, 179 p.

ESPINAL T. Luis Sigifredo., Geografía ecológica de Antioquia, zonas de vida. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Medellín, 1.992. 146 p.

-----., Zonas de vida de Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Medellín, 1.992. 121 p.

-----., Apuntes ecológicos. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Medellín, 1.992. 234p.

FAEGRIE e IVERSEN. Textbook of pollen analysis. Munksgaard, Copenhagen, 1.966. 237 p.

FONNEGRA. Ramiro., Métodos de estudio palinológico. Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Medellín, 1.989. 57 p.

-----., Introducción a la palinología. Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Medellín, 1.989. 81 p.

GARCIA. Reinaldo., Características puvliométricas y sus variaciones por la altitud, un aporte para el análisis de los pisos bioclimáticos en Colombia. Análisis geográficos Vol 11. pp 15-51. Colombia, 1989.

GONZALEZ L.H. y Otros., Lito y pedostratigrafía preliminar para las tefras del Norte de la Cordillera Central Colombiana. Boletín de ciencias de la tierra. Vol 10., 1.991. pp 41-75

GRABANDT. Pollen rain in relation to arboreal vegetation in the Colombian Cordillera Oriental. review Paleobotany and Palynology. Vol 29. pp 65-147, 1984.

GRAHAM. ALAN., Studies in neotropical paleobotany VII; the lower mioceno communities of Panama - The Boca formation - . Annals of the Miosuri Botanical Garden. Vol. 76, No 1: pp 50-60. St Louis, 1.989.

-----., Studies in neotropical paleobotany IX; the plioceno communities of Panama - angiosperms ().

Annals of the Miosuri Botanical Garden. Vol. 78, No 1: pp 201-223. St Louis, 1991.

HAMMEN. Thomas van der., Principios para la nomenclatura palinológica sistemática. Boletín Geológico . Bogotá. Vol 2, No 2. May, 1.954. 21p.

-----., Descripción de algunos géneros y especies fósiles. Boletín Geológico. Vol. 5. No 2: pp 5-48. 1.957.

HAMMEN. Thomas van der., Estratigrafía palinológica de la sabana de Bogotá. Boletín Geológico, Vol.5, No 2: pp 187-203. Bogotá. 1.957.

-----., A pollen diagram from the quaternary of the sabana de Bogotá (Colombia) and its significance for the geology of the northern andes. Geologie en Mijnbouw, 43e Jaargang: pp 113-117. Maart 1.964.

-----.,y GONZALEZ, E., Historia del clima y la vegetación del pleistoceno superior y del Holoceno de la sabana de Bogotá. Boletín Geológico, Vol.11, No 1-3: pp 189-266. Bogotá. 1.963.

-----., Paleoecología de los últimos 6.000 años en el área de la laguna del Otun - El Bosque - Studies on tropical andean ecosystems. Vol.1 : pp 227-262. Germany 1.983.

-----., The pleistocene changes of vegetation in tropical South America, Journal Biogeographic. Vol 1. No 3-26. 1979.

-----., Glaciales y glaciaciones el Cuaternario de Colombia. Paleoecologia y Estratigrafia. Revista del Ciaf, Vol 6. No 1-3. pp 635-638. Bogotá 1.981.

-----., Holocene and late Glacial climate and vegetational of páramo de palacio (Eastern Cordillera, Colombia) South America. Geologie en Mijnbouw. Vol 39. No 12. Jaargang: pp 737-766. 1.960.

HAVIGAN. Problems in the interpretation of pollen diagrams of mineral soils. *Geologie en Minjbouw*. Vol 53. No 6. Jaargang: pp 449-453. 1.971.

Hidrología, Meteorología y adecuación de Tierras, HIMAT Anuario Meteorológico 1.991.

HOLDRIDGE. L. R. Ecología basada en zonas de vida. IICA. San José de Costa Rica, 1.978.

HOOGHMSTRA. Henry., The quaternary of Colombia. Vegetational and climate history of the high plain of Bogotá, Colombia. A continuous record of the last 3.5 million year. Germany 1.984. 368p.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC., Análisis geográficos, fundamentos para la definición de pisos bioclimáticos. No 11. Bogotá. 104 p.

JARAMILLO Alexis Registro palinológico de las variaciones climáticas del Cuaternario en andisoles de la Cordillera Central Colombiana, tesis de pregrado facultad de Ciencias Universidad nacional de Colombia Sede Medellín. 1.993 138p.

JARAMILLO. Alexis, y PARRA. Norberto., Palinología de la turberas del páramo de Frontino, Revista del ICNE - Instituto de Ciencias Naturales y Ecología, Vol 5 No1.1.994. pp 51 - 67

LANG, Gerhard. SCHLUCHTER, Christian. Lake, Mire and Rivers environments during the last 15.000 years, AA Balkema, Rotterdam , Brookfield, 1.988. 229p.

LOCQUIN. Marcel., Terminologie palinologique. Paris, 1.982.230p.

KENNETH E. Campbell, Jr. and FRAILEY, David., Holocene flooding and species diversity in southwestern Amazonia. *Quaternary Research*, Vol 21, pp 369-375. 1.984.

KREMP. Gerhard., Morphologie encyclopedia of palynology. Tucson, 1.965. 260p.

MARGALEF. Ramón, Ecología, Editorial Planeta S.A. 1.981, Barcelona , España, 252 p.

MANTEN A.A., Palynology and environment geology. Paleogeography, paleoclimatology, paleoecology, Vol 3, pp 7-15, Amsterdam 1.967.

MELIEF. Albert. B.M., Relation of pollen rain and vegetation in the Parque los Nevados Transect. studies on tropical andean ecosystems. Vol.3, pp 517-537, Berlín 1.989.

-----., Late Quaternary history of vegetation in the Parque los Nevados and surroundings (Cordillera Central). Studies on tropical andean ecosystem. Vol.3, pp 537-589, Berlín 1.989.

MELIEF. Albert., B.M., et al., The volcanoclastic layers of the el Billar peat sequence (cordillera Central). Studies on tropical andean ecosystem. Vol.3, pp 589-600, Berlín 1.989.

Memorias de la segunda reunión del proyecto 281 programa internacional de correlación geológica - IGCP - UNESCO. climas cuaternarios de América del Sur.
Mayo 3 al 6 de 1.990, Colombia.

MENENDEZ A.J., Estudio palinológico de la turbera del Estany (Olot, Gerona, España). Geologie en Mijnbouw, 43e Jaargang: pp 118-122. Maart 1.964.

MOYANO PRIETO. Edgar A. Contribución al conocimiento de la historia natural de la vegetación y el clima en la franja altoandina de la cordillera occidental, tesis de grado, departamento de Biología , Universidad Nacional de Colombia , seccional Bogotá, 1.990. 56 p.

PARRA S .L.N., GONZALES. Hernán, et al., Lito y pedostratigrafía preliminar para las tefras del Norte de la cordillera Central Colombiana. Boletín de Ciencias de la Tierra. Vol 10. pp 41-75, 1.991.

PEREZ P. Alfonso., Algunos aspectos del clima (Cordillera Central). Studies on tropical andean ecosystems. Vol.1, pp 38-48, Germany 1.983.

PING. C.L. et al., Characteristics and classification of volcanic-ash-derived soils in Alaska. Soil science. Vol 148. No 1: pp 8-28. USA, 1.989.

PING. C.L. et al., Properties and clasification of three volcanic ash-derived pedons from Aleutian Islands and Alaska peninsula, Alaska.

PONDS. Armand., La démarche paléo-climatique du palynologue: possibilites et limites. Paléoclimats du quaternaire. Demarche climatique du palynologue. pp 81-82. France.

RANGEL Ch. Orlando, et al., Lista del material herborizado en el Transecto Parque de los Nevados (Pteridophyta-Spermatophyta). Studies on tropical andean ecosystems. Vol.1: pp 174-206. Geramany 1.983.

-----, Palinología de la perforación Mirilas IV (3.470 m.s.n.m), Resumen IX congreso de Botánica .

RULL del C. Valentín., Análisis polínico de dos turberas Holocenas situadas en el superpáramo de los andes venezolanos. Tesis de grado. Magister en Biología. Caracas, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, 1.985, 56 p.

SAENZ de Rivas. C., Polen y esporas, introducción a la palinología y vocabulario palinológico. Ed Blume. Madrid 1.978. 219p.

SALAMANCA Sonia., Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC., Análisis geográficos, fundamentos para la definición de pisos bioclimáticos. No 11. Bogotá. 104 p.

SALOMONS. J.B., Paleocology of volcanic soils in the Colombian Central Cordillera (Parque Nacional Natural de los Nevados. Studies on tropical andean ecosystems. Vol. 3: pp 15-217. Berlín, 1.989.

SAUVAGE. Jacqueline., La palynologie: Historique, méthodes et applications. Revue de géographie physique et de géologie dynamique (2), Vol X. Fasc. 3: pp 197-203. Paris, 1.968.

TAFUR. T, .Aspectos florísticos biotipológicos y estructurales de la vegetación en un gradiente altitudinal entre 550 - 4.100 m en el macizo de Tatamá, cordillera occidental Colombiana , tesis de grado, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, seccional Bogotá, 1.989.

THOURET. J.C., Suelos de la Cordillera Central, Transecto Parque de los Nevados. Studies on tropical andean ecosystems. Vol.3: pp 293-443. Berlín, 1.989.

-----., Observaciones geopedológicas a lo largo del Transecto Parque los Nevados. Studies on tropical andean ecosystems. Vol.1: pp 113-142. Germany, 1.983.

-----., La secuencia holocénica y tardiglacial en el parque de los nevados. Studies on tropical andean ecosystems. Vol.1: pp 262-277. Germany, 1.983.

----- and HAMMEN, thomas van der., La secuencia Holocénica y tardiglacial en el parque de los nevados. Studies on Tropical Andean Ecosystems. La cordillera Central Colombiana. TPN. J Cramer pp: 262-276. 1.983

VAN der HAMMEN, Thomas., Glaciales y Glaciaciones en el Cuaternario de Colombia , Paleocología y Estratigrafía. Revista CIAF (Bogotá) 6(1-3) pp 635 - 638.

VAN der HAMMEN & GONZALES E., Holoceno and late glacial climate and vegetation of páramo de palacio (Eastern Cordillera, Colombia, South America) *Geologie en Mijnbouw*, 39(12): p 737-746

VAN der HAMMEN & GONZALES E., Historia de clima y vegetación del Plehistoceno superior y del Holoceno de la Sabana de Bogotá. *Boletín geológico, Servicio Geológico Nacional (IX) 1-3* : 1.963 pp 189 - 266 .

VAN GEL, B. and HAMMEN, thomas van der., Upper Quaternary vegetational and climatic sequence of the Fúquene area.(Easter Cordillera, Colombia). *Paleogeographic, paleoclimatology, paleoecology*. Vol.14, No 1: pp 9-92. Amsterdam 1.973.

VAN ZINDEREN B. E.M., A pollen diagram from equatorial africa Cherangani, Kenya. *Geologie en Mijnbouw*, 43e Jaargang: pp 123-128. Maart 1.964.

VELAZQUEZ. Cesar,. Análisis palinológico d e una turbera en la región de Llanogrande paramo de Frontino. En preparación.

WETZEL G.ROBERT, *Limnology*, second edition, Michigan States University, CBS Saunders College Publishing, 767 p. 1.983

WIJMSTRA,T.A. and HAMMEN. Thomas van der., Palynological data on the history of tropical savannas in northern south America. *Leidse geologishe mededelingen*, Vol 38, pp 71-90, 1.966.

WRIGHT Jr. H.E., The use of surface samples in quaternary pollen analisis. *Rev. Paleobotany. Palynology*. Vol 2, pp 321-330, 1.967.

ZULUAGA, J.E. & MATTSON, L. Glaciaciones en la cordillera occidental de Colombia, Páramo de Frontino, Departamento de Antioquia . Rev CIAF Vol 6 (1-3) 1.981 pp 639-654

HOJA DE VIDA

INFORMACION PERSONAL

Nombre: GUSTAVO ARGENOR LOZANO CASABIANCA

Lugar de Nacimiento : Ibagué, Tolima

Fecha de Nacimiento : 5 de Mayo de 1.972

Documento de Identidad : c.c. 98.558.440 de Envigado, Antioquia

Libreta Militar : 720505-04906 Distrito 38

Estado Civil : Soltero

Dirección : Calle 48C # 76A-5

Teléfono : 94 2843093

Profesión : Biólogo

No. de Acta de Graduación : 22089 de mayo de 1.996

ESTUDIOS REALIZADOS

Secundaria : Colegio Normal Nacional. Ibagué

Título Obtenido : Bachiller Pedagógico. 1.988

Universitarios : Universidad de Antioquia,
Departamento de Biología. Medellín

Título Obtenido : Biólogo. 1.996

Estudios de Posgrado en Biología, Área
Biodiversidad y Medio Ambiente, Línea Palinología
y Paleoecología. Primer semestre

Simposios, Seminarios
y Cursos:

Expositor en el “stand” de Conservación y Renovación
de Fuentes de agua, en el evento “ExpoUniversidad”.
Universidad de Antioquia, Medellín. Octubre de 1.993

Asistente, Primer Simposio Nacional de diversidad
Biológica, Conservación y Manejo de los Ecosistemas
de Montaña en Colombia. Universidad de Los Andes,
Santafé de Bogotá. Junio de 1.994

Miembro del Comité Organizador y Asistente,
Simposio sobre Plantas Medicinales y/o Tóxicas - 25
años Herbario Universidad de Antioquia -Medellín.
Octubre de 1.994

Expositor, Segundo Simposio Nacional de Diversidad Biológica, Conservación y Manejo de los Ecosistemas de Montaña en Colombia. Universidad de Antioquia, Medellín. Junio de 1.996. Ponencia : Palinología de algunas especies arbóreas de un bosque secundario fragmentado en el cañón del río Santo Domingo, Cocorná, Antioquia, Colombia

Expositor, Segundo congreso Mundial de Juventudes Científicas. Universidad Interamericana de Puerto Rico. San Juan de Puerto Rico. Agosto 4 - 9 de 1.996
Ponencia: Flora palinológica del Oriente Cercano Antioqueño

Asistente, Primer Curso de Diseño de Proyectos de Investigación. Intituto Alexander von Humboldt. Villa de Leyva. Boyacá. Enero 5 - 25 de 1.997

Asistente, Primer Congreso de Biología de la Conservación y Tercer Simposio Nacional de Diversidad Biológica, Conservación y Manejo de los Ecosistemas de Montaña en Colombia. Universidad del Valle, Cali. Julio de 1.997

Asistente al VIII Congreso de Antropología en Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Diciembre de 1997.

Otros :

Manejo de Microfotografía óptica.

Manejo de Sistemas Computacionales:

Microsoft Excel for windows 6.0

Microsoft Word for windows 6.0

Statgraphics plus (Estadístico)

Microsoft Power Point for windows

EXPERIENCIA LABORAL

EMPRESA : Universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
Departamento de Biología. Teléfono : 2105622.

Cargo: Profesor de cátedra de los cursos de Biología general y Laboratorio de Biología general

Octubre 1997 - Hasta el momento.

EMPRESA: Helda Otero Ltda

proyecto: rescate arqueológico subestación nueva Barranquilla , departamento del atlántico,
teléfono 94 3426351

Director: dra. helda otero.

Cargo: coordinador del subproyecto estudio palinológico del yacimientos subestación nueva barranquilla corte IV perfil oeste

Funciones: coordinar y realizar las actividades de análisis estratigráfico y estudios palinológicos.

Fecha : Junio 1.998

EMPRESA: INTEGRAL - Ingenieros consultores-

Proyecto: rescate arqueológico de la conexión vial aburra - cauca, departamento de antioquia, teléfono 94 5115400 / 942510407

Director: dr. luis carlos munera.

Cargo: coordinador del subproyecto estudio palinológico de los yacimientos, la volcana, garabato, el hoyo y san vicente.

Funciones: coordinar y realizar las actividades de análisis estratigráfico y estudios palinológicos.

Fecha : marzo - mayo 1.998

EMPRESA : COLOMBIA SIGLO XXI - consultoría socioambiental -

Proyecto : rescate arqueológico de la línea de interconexión eléctrica sabanalarga – fundación, departamento de magdalena, teléfono 91 4500204 / 93 3353504

Director :dr. camilo rodriguez.

Cargo: coordinador del subproyecto palinología del rescate y monitoreo del sitio arqueológico numero 6 corte 1 perfil oeste municipio salamina

Funciones: coordinar y realizar las actividades de análisis estratigráfico y estudios palinológicos.

Fecha : febrero – abril 1998

EMPRESA : Hector Salgado ltda.

Proyecto : rescate arqueológico palinología del rescate arqueológico roncesvalles - tolima, el jordán - terraza 1 -, unidad de excavación 14 - pared sur.

Director: dr. hector salgado lopez.

Cargo: coordinador del subproyecto estudio palinológico del yacimiento.

Funciones: coordinar y realizar las actividades de análisis estratigráfico y estudios palinológicos.Fecha : enero – febrero 1998

EMPRESA : Planificación Ambiental y Regional -PLARE- Teléfono 91 218 65 11 / fax 91 257 22 30. Director inmediato :: Dr Joaquín Martínez del Río - Dr Sergio Rivera.

Cargo : Coordinador del subproyecto Estudio palinológico de los yacimientos La Juana y La Arenosa, Magdalena medio, Departamento del Tolima. Rescate arqueológico de la línea de interconexión eléctrica La Sierra - Punio

Funciones : Coordinar y Realizar las actividades de estudios palinológicos

Junio - Septiembre 1.997.

EMPRESA: Colombia Siglo XXI - Consultoría socioambiental - Teléfono 91 4500204 / 93 3353504. Director inmediato: Dr. Camilo Rodríguez.

Cargo :: Coordinador del subproyecto Estudio palinológico de los yacimientos, Vereda Bizcocho y Vereda Samaria - Departamento de Antioquia - del Rescate arqueológico de la línea de interconexión eléctrica Guatapé - Jaguas Departamento de Antioquia.

Funciones : Coordinar y Realizar las actividades de estudios palinológicos.

Julio - Octubre 1.997

EMPRESA: Rescate Arqueológico del Gasoducto de Occidente, Departamento de Caldas. Teléfono 91 4500204 / 93 3353504. Director Inmediato : Dr. Camilo Rodríguez.

Cargo : Coordinador del subproyecto Estudio palinológico del yacimiento Sitio PK 91 + 150 , Municipio de Villamaría, Departamento de Caldas.

Funciones Realizadas: Coordinar y Realizar las actividades de estudios palinológicos.

Febrero - Abril 1.997

EMPRESA: Rescate Arqueológico Gasoducto de Occidente, Departamento del Valle del Cauca. Teléfono 982 653944. Director Inmediato : Dr. Hector Salgado Lopez.

Cargo : Coordinador del subproyecto Estudio palinológico del yacimiento Hacienda Lucerna, Municipio de Bugalagrande, Departamento del Valle del Cauca.

Funciones Realizadas: Coordinar y Realizar las actividades de estudios palinológicos.

Marzo - Abril 1.997

EMPRESA: Universidad de Caldas - Centro de Museos - Museo de Arqueología, Proyecto Rescate Arqueológico Línea de Interconexión eléctrica San Carlos, Antioquia - San Marcos, Valle del Cauca. Teléfono 968 851374 Director Inmediato: Dra. María Cristina Moreno.

Cargo : Coordinador del subproyecto Estudio palinológico del yacimiento los yacimientos 03, 039 y 035 en las áreas de Minitas - Valle del Cauca; La Felisa - Caldas y La Julia - Caldas.

Funciones Realizadas: Coordinar y Realizar las actividades de estudios palinológicos.

Enero - Marzo 1.997

EMPRESA: Rescate Arqueológico del Gasoducto de Occidente, Ramal Candelaria, Departamento del Valle del Cauca. Teléfono 92 5518579. Director Inmediato : Dr. Carlos A. Rodriguez.

Cargo : Coordinador del subproyecto Estudio palinológico del yacimiento Sitio PK 1 + 500 , TUMBA, Valle del Cauca.

Funciones Realizadas: Coordinar y Realizar las actividades de estudios palinológicos.

Enero - Febrero 1.997

EMPRESA: Rescate Arqueológico de la Línea de Transmisión Betania - Mirolindo, Departamanteo del Tolima. Teléfono: 91 4500204 / 93 3353504 Director Inmediato: Dr. Camilo Rodriguez .

Cargo: Coordinador del Subproyecto Estudio Palinológico del yacimiento Sitio 5 Coyaima, Tolima.

Funciones Realizadas : Coordinar y Realizar las actividades de estudios palinológicos del yacimiento.

Diciembre 1.996 - Enero 1.997

EMPRESA: Universidad de Antioquia - Medellín -. Centro de investigaciones de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Antioquia - CISH- Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Teléfono: 94 2105557

Director Inmediato: Dr. Gustavo Santos. Asesor: Dr. Ramiro Fonnegra

Cargo: Coordinador del Subproyecto Estudio Palinológico de Cuatro Levantamientos Arqueológicos en la Línea del Gasoducto Sebastopol - Medellín. TRANSMETANO S.A.

Funciones Realizadas: Coordinar y Realizar las actividades de estudios palinológicos en las regiones de Puerto Berrio, Yolombó, Santo Domingo y Barbosa - Antioquia - en zonas donde se desarrollaron Rescates Arqueológicos.

Fecha: Agosto - Octubre 1.996

EMPRESA: Rescate Arqueológico del área Zaragoza - Obando, Valle del Cauca. Teléfono: 92 5518579. Director Inmediato: Dr. Carlos A. Rodríguez Cargo: Coordinador del Subproyecto Estudio Palinológico del yacimiento PK 185, PK 276 Y PK 321 área Zaragoza - Ovando, Valle del Cauca.

Funciones Realizadas: Coordinar y Realizar las actividades de estudios palinológicos del yacimiento PK 185 ,PK 276 Y PK 321.

Fecha: Agosto -Noviembre 1.996

EMPRESA: Universidad de Antioquia - Medellín -. Centro de investigaciones de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Antioquia - CISH-. Teléfono: 94 2105557

Director Inmediato: Dr. Carlo Emilio Piazzini. Asesor: Dr. Ramiro Fonnegra

Cargo: Coordinador del Subproyecto Estudio Palinológico del Rescate Arqueológico Turbogas Centro - ISAGEN S.A. -

Funciones Realizadas: Coordinar y Realizar las actividades de estudios palinológicos en la región de Puerto Berrio.

Fecha: Mayo - Julio 1.996

EMPRESA: Universidad de Antioquia, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Teléfono: 94 2105614. Director: Dr. Ramiro Fonnegra. Proyecto (Trabajo de Grado): Catálogo polínico para algunas especies arbóreas de un bosque secundario fragmentado en el cañón del río Santo Domingo, Cocorná, Antioquia, Colombia.

Funciones Realizadas: Elaboración del catálogo polínico, microfotografías y análisis estadístico.

Fecha : Abril de 1.995 - Abril de 1.996

EMPRESA: Universidad de Antioquia, Centro de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - CIEN -. Teléfono: 94 2105610. Director Inmediato: Dr.

Ramiro Fonnegra.

Cargo: Auxiliar de Investigación en el Proyecto Orígenes y Significado de los Campos Circundados del Oriente Cercano Antioqueño.

Funciones Realizadas: Elaboración de Placas, Toma de datos y Fotomicrografías del catálogo polínico de la flora actual de la región en estudio.

Fecha : Agosto de 1.995 - Agosto de 1.996

EMPRESA: Herbario de la Universidad de Antioquia - Centro de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - CIEN - Teléfono: 94 2105614. Director: Dr. Ramiro Fonnegra.

Función realizada: Auxiliar de Herbario

Fecha: Junio de 1.993 - Agosto de 1.995 (Dos años)

PUBLICACIONES

Fonnegra, R; Lozano-Casabianca, G; Monsalve, C.; 1996. Flora palinológica del Oriente cercano Antioqueño, Colombia. En: Memorias del Segundo Congreso Mundial de Juventudes Científicas. Universidad Interamericana de Puerto Rico. San Juan.

Lozano-Casabianca, G. 1996. Palinología de algunas especies arbóreas de un bosque secundario fragmentado en el cañón del río Santo Domingo, Cocorná, Antioquia, Colombia. En: Resúmenes del Segundo Simposio Nacional de Diversidad Biológica, Conservación y Manejo de los Ecosistemas de Montaña en Colombia. A. Uribe, J. Cavalier y A. Gómez (editores). Universidad de Antioquia, Medellín. Junio de 1996.

Publicaciones en preparación:

R, Fonnegra, Lozano-Casabianca, G., & C. Monsalve. Catálogo polínico para la flora actual del proyecto Orígenes y Significado de los Campos Circundados del Oriente Cercano Antioqueño, Colombia. Trabajo que será editado por el Departamento de Publicaciones de la Universidad de Antioquia.

Lozano-Casabianca, G. & A. Jaramillo. 1997. Palinología de los Yacimientos PK 185, PK 276 y PK 321 en el área de Zaragoza - Ovando (Valle del Cauca).
Gasoducto de Occidente.

RECONOCIMIENTOS

Distinción Especial por Excelencia Académica, otorgada por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Antioquia. Medellín 1.992

Mención Especial para estudiantes que han sobresalido en el desarrollo académico y científico, otorgada por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Antioquia. Medellín 1.993

REFERENCIAS PERSONALES

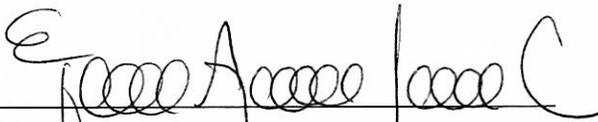
Dr. Ramiro Fonnegra, Biólogo, Ph. D. Director Herbario Universidad de Antioquia.
Teléfono 94 2105614.

Dr. Ricardo Callejas, Biólogo, Ph. D. Director del Posgrado en Biología, Universidad de Antioquia. Teléfono 94 2105628 y 94 2105628.

Dra. Alicia Uribe, Bióloga, M. Sc. Profesora del Departamento de Biología, Universidad de Antioquia. Teléfono 94 2105624.

Dr. Francisco Roldán, Biólogo. Curador Herbario Universidad de Antioquia. Teléfono 94 2105614.

Dr Alexis Jaramillo Justinico, Geólogo MSc. Polen y Esporas Teléfono 94 2846296 942843093



GUSTAVO A. LOZANO CASABIANCA

cc. 98.558.440 de Envigado