

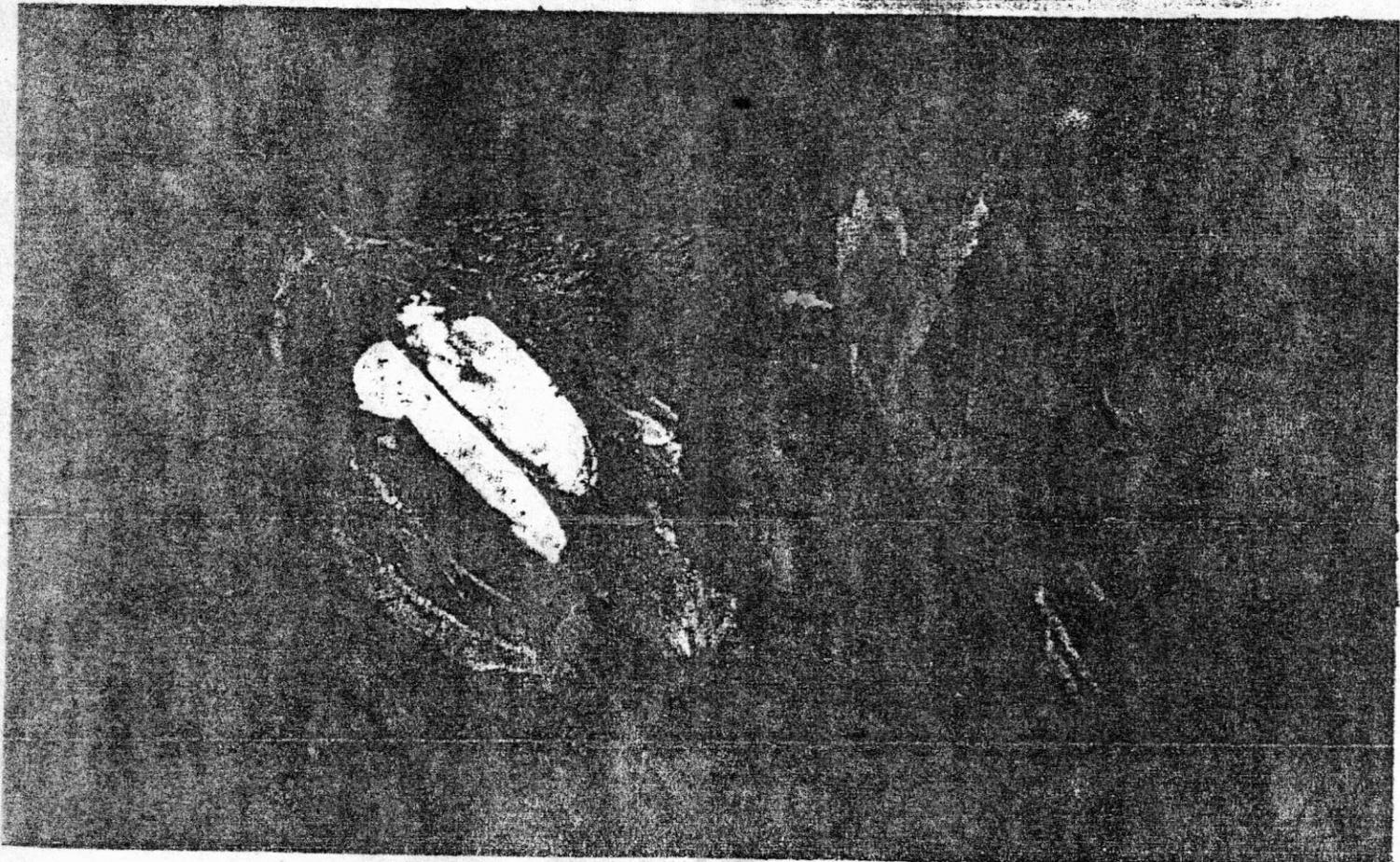
PR 074

99

REVISIÓN DEL GÉNERO *Attalea* N. S. P. EN COLOMBIA.



INVESTIGADORA: MARTA MONICA LÓPEZ CHEVERRY



PROYECTO: INCIVA - COLCIENCIAS.

**PROYECTO COCIENCIAS: 2108 - 05 -00190**

**INVESTIGADORA: MARTAMONICA RUIZ ECHEVERRY.**

**CONTRIBUCION A LA DILUCIDACION DE LOS TAXA DE *Asteraceae* PRESENTES EN COLOMBIA: APORTES AL CONOCIMIENTO DE OTROS ASPECTOS COMO: DISTRIBUCION GEOGRAFICA, TAXONES AFINES, HABITAT, HABITO, CRECIMIENTO, USOS, BROMATOLOGIA Y PALINOLOGIA.**

**ENTIDAD EJECUTORA: INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS: INCIVA - GOBERNACION DEL VALLE DEL CAUCA.**

REVISION DEL GENERO ATTALEA H.B.K.  
(PALMAE = ARECACEAE) EN COLOMBIA.

*Informe final*

PROYECTO : 2108-05-00190

CONTRIBUCION A LA DILUCIDACION DE LOS TAXA DE ATTALEA  
PRESENTES EN COLOMBIA.

APORTES AL CONOCIMIENTO DE OTROS ASPECTOS COMO:  
DISTRIBUCION GEOGRAFICA, TAXONES AFINES, HABITAT,  
HABITO, CRECIMIENTO, USOS, BROMATOLOGIA Y PALINOLOGIA.

INVESTIGADORA: MARTAMONICA RUIZ ECHEVERRY.  
(BIOLOGA - BOTANICA).

ENTIDAD EJECUTORA: INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTI-  
GACIONES CIENTIFICAS - INCIVA - GOBERNACION DEL VALLE  
DEL CAUCA.

INCIVA - COLCIENCIAS

PROYECTO "REVISION SISTEMATICA DEL  
GENERO ATTALEA H. B. K.  
(PALMAE = ARECACEAE) EN COLOMBIA".

BOTANICA SISTEMATICA

I N F O R M E F I N A L (I).

MARTAMONICA RUIZ ECHEVERRY

Cali,

marzo 12 de 1995

PRESENTACION INSTITUCIONAL

PROYECTO: COLCIENCIAS: 2108-05-001-90

TITULO ORIGINAL: REVISION SISTEMATICA DEL GENERO  
ATTALEA H.B.K. PALMAE = ARECACEAE) EN COLOMBIA

INCIVA: INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES  
CIENTIFICAS DE LA GOBERNACION

DIRECTORA: Sra. MARIA ISABEL CAICEDO LOURIDO

JEFE DE INVESTIGACIONES: BIOLOGO, GERMAN FARRA VALENCIA

INVESTIGADORA: BIOLOGA, MARTAMONICA RUIZ ECHEVERRY

ASESOR: Dr. LUIS EDUARDO MORA OSEJO.

COLCIENCIAS

DIRECTOR DE CIENCIAS BASICAS: Dra. FANNY ALMARIO

ASESOR DE CIENCIAS BASICAS: Dr. MIGUEL TOBAR CARRIZOSA.

## A D V E R T E N C I A

Las ideas emitidas en el presente informe son únicamente responsabilidad de la autora. Ni las entidades que han dado apoyo logístico o económico, ni el INCIVA, en cabeza de su representante legal, como primera entidad responsable y ejecutora del proyecto, se hacen responsables de las ideas que aquí se contemplan.

Aunque la hipótesis de trabajo pretendió modificar substancialmente los agrupamientos predefinidos para el género Attalea, la plasticidad del mismo alargó muchísimo el trabajo; y los resultados aquí expuestos no son totalmente concluyentes.

Se pretende conseguir apoyo para continuar con dos técnicas que ayudarán a dilucidar mejor el problema: A) Aplicación de técnicas numéricas comprendidas dentro del NTSYS 1.8 y B) Aplicación de técnicas moleculares para analizar el DNA y percibir la variabilidad genética. Por lo tanto, Los resultados expuestos aquí, son de tipo descriptivo.

## DEDICATORIA

*En primer término:*

*A mis hijas, quienes han sufrido todas las consecuencias de mi terco empeño.*

*En segundo término:*

*A mi país y al planeta Tierra. Porque en la medida en que los conozcamos tendremos mayor compromiso de conservación.*

## 2.4: AGRADECIMIENTOS.

LOS RESULTADOS MENCIONADOS NO HUBIERAN PODIDO LOGRARSE SIN EL APOYO DEFINITIVO DE: ENTIDADES, UNIVERSIDADES, COLEGAS, DIRECTORES DE PARQUES NACIONALES, COMUNIDADES ETNICAS LOCALES EN TODAS Y CADA UNA DE LAS REGIONES VISITADAS, DE LA INSTITUCION CON LA QUE LABORO Y DE MI FAMILIA.

GRACIAS: A LA FUERZA DE LA VIDA, POR CONCEDERME OPORTUNIDAD, FORMACION, PACIENCIA, DEDICACION, PERSEVERANCIA, PARA APLICAR LA MINUCIOSIDAD REQUERIDA EN UN TRABAJO COMO ESTE.

A LAS INSTITUCIONES Y PERSONAS QUE LES REPRESENTAN; A LAS PERSONAS NATURALES Y/O JURIDICAS, LAS CUALES APOYARON EN ALGUN MOMENTO ESTE TRABAJO DE INVESTIGACION, TALES COMO:

INCIVA Y COLCIENCIAS.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA: DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA, PROFESORES E INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES Y A SUS PROFESORES.

PROFESOR GUSTAVO LOZANO POR ACEPTAR MIS DISCUSIONES TELEFONICAS SOBRE ASUNTOS RELACIONADOS CON LA INVESTIGACION, COLABORACION EN BUSQUEDAS BIBLIOGRAFICAS EN BOGOTA Y POR SUS IDEAS Y ORIENTACIONES.

DOCTOR LUIS EDUARDO MORA OSEJO POR SU ASESORIA A DISTANCIA, ACCEDIENDO SIEMPRE A SUBSANAR MIS LARGAS CONSULTAS TELEFONICAS.

UNIVERSIDAD DEL VALLE, DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA, ESPECIALMENTE A LOS PROFESORES JORGE RAMOS Y PHILIP SILVERSTONE.

AUXILIAR DE LABORATORIO Y HERBARIO EN CUVIC, Sr. NESTOR PAZ.

A LOS ESTUDIANTES Y COLEGAS DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE QUE COLABORARON EN LA ORGANIZACION DEL MATERIAL EN ALGUNAS EPOCAS DEL PROYECTO: EULALIA BANGUERA, MANUEL LLANOS, MARTHA LA ROTTA, ALFREDO GOMEZ, ESPERANZA RENGIFO.

A JAIME RESTREPO Y OLGA MEZA, QUIMICOS DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE, SIN CUYA COLABORACION PARTE DE LAS INQUIETUDES PLANTEADAS EN EL DESARROLLO DE ESTE TRABAJO HUBIERAN QUEDADO SIN EJECUTARSE.

A FEDERICO OROZCO POR SU COLABORACION EN EL TRABAJO FOTOGRAFICO.

INDERENA, DIVISION DE PARQUES NATURALES, PERSONAL ADSCRITO AL PARQUE AMACAYACU Y DIRECTORES DE REGION Y PARQUES EN EL AREA DE LETICIA AMAZONAS (ESPECIALMENTE).

A TROPENBOS Y A LA CORPORACION ARARACUARA.

A LOS INVESTIGADORES DE LA FUNDACION ERIGAIE.

A GLORIA GALEANO, POR SU COMPANIA EN UNA SALIDA DE CAMPO.

A RODRIGO BERNAL POR ACEPTAR LAS DIRECTRICES INICIALES Y AYUDARME A ESQUEMATIZAR Y ORDENAR LAS PRIMERAS IDEAS PARA DARLE FORMA AL PROYECTO DE INVESTIGACION.

AL DOCTOR VICTOR MANUEL PATIÑO, SIEMPRE DISPUESTO A ORIENTAR CUANDO SE LO HE SOLICITADO.

A LA ANTROPOLOGA Dra. OLGA OSORIO, POR ABRIRME CAMINO PONIENDOME EN CONTACTO CON LAS COMUNIDADES DE PACIFICO COLOMBIANO.

A LAS COMUNIDADES INDIGENAS, NEGRAS Y CAMPESINAS EN GENERAL, DE LAS LOCALIDADES DE CAMPO VISITADAS DURANTE EL PROYECTO EN TODA COLOMBIA, ESPECIALMENTE A LAS DE SAN MARTIN DE AMACAYACU Y MOCAGUA EN AMAZONAS. AREAS Y RIOS: CALIMA, SAN JUAN, VENADO, TAPARAL Y GUINEAL; Y PUEBLOS Y VEREDAS DE LA ZONA ANDINA.

AL INTERIOR DE LA COMUNIDAD INDIGENA DE MOCAGUA AMAZONAS, UN AGRADECIMIENTO MUY ESPECIAL A HECTOR LEON, CURACA DURANTE MIS VISITAS.

ENTRE LA COMUNIDAD TICUNA DE SAN MARTIN DE AMACAYACU, UN ESPECIAL AGRADECIMIENTO A LOS CUATRO GUIAS Y ACOMPAÑANTES DE LA TRAVESIA AL COTUHE: JAVIER, AZULAI, BRAULIO Y ROMERO.

CERCA DE LA COMUNIDAD DE BUENOS AIRES, AMAZONAS, SOBRE EL RIO COTUHE, UN AGRADECIMIENTO MUY ESPECIAL A JAIME CUELLAR Y A SU FAMILIA Y A LA FAMILIA DE JAVIER SANCHEZ EN COTUHE.

EN EL KMs 8 y 11 DE LA CARRETERA TRANSAMAZONICA, CA. LETICIA, UN AGRADECIMIENTO A LAS COMUNIDADES INDIGENAS POR SU COLABORACION E INFORMACION.

A LOS INDIGENAS DE LA JURISDICCION DE ARARACUARA, QUE APOYARON MI TRABAJO DE CAMPO, JAVIER HUITOTO, FERNANDO PAKI Y AYDEE PAKI FAMILIA, OSCAR ROMAN, ENTRE OTROS.

A TERESA VERGARA, RAFAEL MOSQUERA, HERMINIA MOSQUERA, ANTONIO BECERRA Y SUS PARIENTES EN LA ZONA DEL PACIFICO, POR SU GRAN COLABORACION EN LOS RECORRIDOS POR EL BAJO CALIMA, SAN ISIDRO, SAN JUAN, DOCORDO Y ORPUA, TOGOROMA, LA COMBA, GUINEAL.

A LA FUNDACION II EXPEDICION BOTANICA Y AL PROYECTO FLORA DE COLOMBIA.

A LOS CONDUCTORES DE LOS VEHICULOS DEL INCIVA, ARCESIO ARANGO Y HUMBERTO LOZANO.

AL COLEGA WILSON DE VIA POR SU COLABORACION DENTRO DEL PROYECTO A SU CARGO MIENTRAS LLEGABA LA PARTIDA PRESUPUESTAL PARA ESTE PROYECTO.

AL COLEGA EDGAR LINARES CON QUIEN COMPARTI SALIDAS DE CAMPO OPTIMIZANDO ASI, RECURSOS DE DOS PROYECTOS CON SITIOS DE CAMPO EN COMUN.

A TODOS LOS CURADORES DE HERBARIOS QUE ACEPTARON ENVIARME SUS PRESTAMOS TOTALES O PARCIALES A SABER:

COL - BOGOTA COLOMBIA (PARCIAL)

INSTITUTO DE BOTANICA DE SAO PAULO SAO PAULO BRASIL

HERBARIUM MUSEUM PARISIENSIS PARIS FRANCIA.

HERBARIO DA RESERVA ECOLOGICA DE IBGE BRASIL « BRASILIA DF.

HERBARIUM AMAZONICUM MUSEI PARAENSIS BRASIL

HERBARIO DEL MISSOURI BOTANICAL GARDEN

UN AGRADECIMIENTO MUY ESPECIAL AL MUSEO Y JARDIN BOTANICO DE BERLIN, POR EL ENVIO DE VOLUMINOSO MATERIAL BIBLIOGRAFICO FOTOCOPIADO Y EN ESPECIAL AL BOTANICO DOCTOR HARRIE J.M. SIPMAN QUIEN HIZO LA BUSQUEDA BIBLIOGRAFICA PARA ESE ENVIO.

A MI FAMILIA, ESPECIALMENTE A MIS HIJAS, QUIENES TUVIERON QUE SUFRIR LAS CONSECUENCIAS DE HACER COEXISTIR MI TRABAJO DE CAMPO E INVESTIGACION CON LA VIDA DE HOGAR EN UN PAIS COMO ESTE EN DONDE NO HAY VERDADERAS FACILIDADES PARA LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y LAS VENTAJAS LABORALES ESTAN PROYECTADAS PARA LOS HOMBRES.

AGRADEZCO Y A LA VEZ DEDICO ESTE TRABAJO Y ESTA CONTINUA LUCHA A MI PEQUEÑA HIJA MANUELA, QUIEN NACIO EN EL TRANCURSO DE ESTA INVESTIGACION, ME ACOMPAÑO EN PARTE DEL TRABAJO DE CAMPO (ANTES DE NACER), Y SUFRIO LAS DURAS CONSECUENCIAS DE ESTA Y OTRAS ADVERSAS CIRCUNSTANCIAS RELACIONADAS CON LA PERSEVERANCIA DE ESTA MADRE EN LA INVESTIGACION.

## 2.5: PRESENTACION.

Ese creciente cuerpo de ideas llamado "ciencia", que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. Por medio de la investigación científica, el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta."

"Un mundo le es dado al hombre; su gloria no es soportar o despreciar este mundo, sino enriquecerlo construyendo otros universos. Amasa y remoldea la naturaleza someténdola a sus propias necesidades, construye la sociedad y es a su vez construido por ella; trata luego de remoldear este ambiente artificial para adaptarlo a sus propias necesidades animales y espirituales, así como a sus sueños: crea el mundo de los artefactos y el mundo de la cultura. La ciencia como actividad -como investigación- pertenece a la vida social, en cuanto se la aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología. Sin embargo, la ciencia se nos aparece como la más deslumbrante y asombrosa de las estrellas de la cultura cuando la consideramos un bien por sí mismo, esto es, como un sistema de ideas establecidas provisionalmente (conocimiento científico), y como una actividad productora de nuevas ideas (investigación científica). Mario Bunge, (sin fecha).

Este trabajo, además de su parte concreta y pragmática, también intenta:

Aclarar las relaciones entre los taxa colombianos del género Attalea, ayudar a revalorar la Sistemática como disciplina productora de conocimiento científico.

" La Sistemática como manifestación concreta de la taxonomía tiene doble rostro. " Su base crece a medida que por conocimiento se diversifican los seres del mundo orgánico. El vértice es la síntesis, acaso inalcanzable, de la ordenación de los seres vivos presentes y pasados. Es el término de la búsqueda de un sistema que refleje la realidad natural y nos permita conocer la esencia los mecanismos de los cambios de ese fascinante universo que crece, se reproduce y muere " (De la Sota, 1982).

## 3.0

## TABLA DE CONTENIDO

1.0	PORTADA.	
2.0	PAGINAS PRELIMINARES:	
2.1	PRESENTACION INSTITUCIONAL pag.....	II
2.2	ADVERTENCIA pag.....	III
2.3	DEDICATORIA pag.....	IV
2.4	AGRADECIMIENTOS pag.....	V
2.5	PRESENTACION pag.....	VIII
3.0	TABLA DE CONTENIDO pag.....	IX
4.0	LISTA DE TABLAS, FIGURAS Y REGISTRO FOTOGRAFICO pag.....	XIII
5.0	INTRODUCCION pag.....	1
5.1	OBJETIVOS CONSEGUIDOS pag.....	3
5.2	<u>PUBLICACIONES:</u>	
5.2.1	PUBLICACIONES HECHAS pag.....	6
5.2.2	ESCRITOS EN PROCESO.....	6
5.2.3	PARTICIPACION EN EVENTOS.....	7
5.2.4	PROYECTOS DERIVADOS.....	8
5.2.5	DIFUSION POPULAR.....	9
5.3.	<u>DIFICULTADES</u> pag.....	9
5.4	<u>ALCANCES</u> pag.....	11
5.4.1	APORTES pag.....	12
6.0	EL PROBLEMA <u>ATTALEA</u> , REVISION DE UN GENERO DE PALMAE = ARECACEAE EN COLOMBIA pag.....	14
6.1	<u>HIPOTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS</u> <u>FLANTEADOS</u> pag.....	14

6.1.1	OBJETIVOS GENERALES pag.....	14
6.1.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS pag.....	15
6.2	<u>VARIABLES: LOS CARACTERES</u> pag.....	15
6.3	<u>ANTECEDENTES Y DEFINICION DE TERMINOS:</u> pag.....	16
6.3.1	ANTECEDENTES pag.....	16
6.3.1.1	HISTORIA DEL GENERO <u>ATTALEA</u> .....	17
6.3.1.2	DESCRIPCION BOTANICA.....	20
6.3.1.2.1	<u>A. amygdalynapag</u> .....	20
6.3.1.2.2	<u>A. nucifera</u> .....	21
6.3.1.2.3	<u>A. racemosa</u> .....	21
6.3.1.2.4	<u>A. rhynchocarpa</u> .....	21
6.3.1.2.5	<u>A. allenii</u> .....	22
6.3.1.2.6	<u>A. septuagenata</u> .....	22
6.3.1.2.7	<u>A. uberrima</u> .....	22
6.3.1.2.8	<u>A. victoriana</u> .....	23
6.3.1.2.9	<u>A. colenda</u> .....	23
6.3.2	DEFINICION DE TERMINOS.....	24
7.0	MATERIALES Y METODOS.....	27
7.1	<u>MATERIALES Y EQUIPO</u> .....	28
7.2	<u>METODOLOGIA</u> .....	28
7.2.1	POBLACION MUESTRA.....	28
7.2.2	RECOPIACION DE DATOS.....	28
7.2.3	ACTIVIDADES.....	28
7.2.4	ACTIVIDADES DE CAMPO.....	29
7.3.3	TRABAJO DE HERBARIO.....	32
7.2.5	ANALISIS PROXIMAL DE LAS MUESTRAS VALLECAUCANAS.....	32
7.2.6	PROCEDIMIENTOS Y PRUEBA DE HIPOTESIS pag.....	33
7.2.7	OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.....	33

7.2.8	PROCESAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS.....	34
8.0	<b>RESULTADOS Y DISCUSION</b> pag.....	34
8.1	<u>LOS CARACTERES ESCOGIDOS PARA CONSTITUIR LA MATRIZ BASICA DE DATOS (BDM)</u> .....	34
8.1.1	BINARIOS: A) VEGETATIVOS Y DE HABITO.....	34
8.1.2	CUALITATIVOS DOBLE ESTADO A) VEGETATIVOS Y DE HABITO.....	35
8.1.3	CUALITATIVOS DOBLE ESTADO B) REPRODUCTIVOS.....	35
8.1.4	CUALITATIVOS MULTIESTADO A) VEGETATIVOS Y DE HABITO.....	37
8.1.5	CUALITATIVOS MULTIESTADO B) REPRODUCTIVOS.....	37
8.1.6	CUANTATIVOS CONTINUOS A) VEGETATIVOS.....	41
8.1.7	CUANTITATIVOS CONTINUOS B) REPRODUCTIVOS.....	42
8.1.8	CUANTITATIVOS MERISTICOS A) VEGETATIVOS.....	47
8.1.9	CUANTITATIVOS MERISTICOS A) REPRODUCTIVOS.....	48
8.1.10	DISCUSION DE LOS CARACTERES.....	49
8.1.10.1	ESPECIMENES Y CARACTERES.....	49
8.1.11	NUEVOS CARACTERES INFRAGENERICOS.....	63
8.2	<u>UBICACION TAXONOMICA</u> .....	67
8.2.1	DISCUSION.....	68
8.3	<u>DISTRIBUCION GEOGRAFICA</u> .....	73
8.4	<u>HABITAT, HABITO, Y RESPUESTAS AL AMBIENTE</u> .....	75

8.5	<u>ANALISIS MORFOLOGICO DE LAS POBLACIONES.....</u>	76
8.6	<u>BREVES ASPECTOS ETNOBOTANICOS Y PALEOETNOBOTANICOS .....</u>	77
8.7	<u>ASPECTOS BROMATOLOGICOS.....</u>	91
8.8	<u>BREVE RESEÑA PALINOLOGICA.....</u>	164
8.9	<u>DIAGNOSTICO DE CONSERVACION.....</u>	165
8.10	<u>RESULTADOS DERIVADOS.....</u>	165
9.0	<u>INTERPRETACION DE RESULTADOS.....</u>	167
9.1	<u>AGRUPAMIENTOS PROPUESTOS A PARTIR DE ESTE TRABAJO BASADOS EN EL TRABAJO DE CAMPO, OBSERVACIONES, SIN TRABAJO ESTADISTICO.....</u>	167
10.0	<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES (TAXONOMIA NUMERICA, TECNICAS MOLECULARES ETC, ASPECTOS DE CULTIVO Y CONSERVACION.....</u>	169
10.1	<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.....</u>	169
10.2	<u>CONCLUSIONES.....</u>	171
10.3	<u>RECOMENDACIONES.....</u>	175
11.0	<u>BIBLIOGRAFIA.....</u>	179
12.0	<u>REGISTRO GRAFICO.....</u>	185
	<u>LISTA DE FIGURAS.....</u>	185
13.0	<u>APENDICES Y ANEXOS.....(En adelante)</u>	

## 5.0 INTRODUCCION

En ocasiones, institutos de investigación regional, como el INCIVA, deben ampliar sus límites debido a que para la vegetación natural no existen límites políticos.

En el caso del género Attalea, las especies del Valle del Cauca deben ser comparadas con las del resto del país, como es el caso de esta revisión.

Al desarrollar investigaciones en ciencia básica, se dificulta demostrar la importancia de un trabajo como éste, especialmente en un país como Colombia, donde al parecer se hace necesario justificar todos los trabajos de investigación a través del pragmatismo, o en algunos casos, según el Boom del momento, para conseguir alguna asignación presupuestal, limitando con esto la espontaneidad y creatividad del investigador y por supuesto, el avance verdadero de la ciencia.

Recuérdese sin embargo, que el desarrollo de la ciencia conduce al camino de la tecnología y ésta a su vez, idealmente debe conducir a mejorar la calidad de vida del hombre (Bunge Mario, sin fecha). De lo anterior se deduce que investigar un género de palmas, desde el punto de vista sistemático, es filosóficamente importante en sí mismo, por cuanto contribuye al desarrollo científico de Colombia y el mundo, aportando a la independencia intelectual del llamado "Tercer mundo".

"La actividad primaria del taxónomo, o del sistemático de un grupo definido, es la búsqueda de especímenes sobre los cuales va a llevar a cabo sus investigaciones.

¿ Para qué sirve eso ? Se le puede preguntar a un naturalista que colecciona mariposas, vivoras o plantas. Se puede contestar algo cómodo y rápido para salir del paso: para decorar, para extraer el veneno y preparar antídotos o para elaboración de medicamentos. Con ello se satisface la curiosidad popular. Nada más sencillo y en general menos cierto. No olvidemos que para el espectador circunstancial sólo tiene sentido estudiar lo útil, o lo que pueda serlo en un futuro cercano"(De la Sota Elías R. 1982).

Desde el punto de vista pragmático, puede aducirse en este caso, que se trata de plantas promisorias, debido a que históricamente la familia Palmae ha sido utilizada por diversidad de culturas donde quiera que éstas plantas crecen en el planeta; y Colombia no es una excepción.

Durante el desarrollo del proyecto de revisión del género Attalea en Colombia, se encontró una gama de usos diferentes, bien sea de Palmae del género en cuestión o de otras de géneros morfológicamente muy afines.

Se tratan 9 especies Colombianas de Attalea y algunas spp, de los géneros afines: Scheelea, Maximiliana y Orbignya son brevemente mencionadas.

"La utilidad de algo a menudo pasa desapercibida, lo que hoy no es aprovechable, mañana puede resultar una panacea, como lo prueban ejemplos de estos casos (el de la penicilina entre otros). Además y ello es uno de los combustibles más apetecidos por la ciencia, todo conocimiento es, por esencia, útil." (De la Sota, 1982).

"..., la sistemática como manifestación concreta de la taxonomía, provee las bases de otras disciplinas. Brinda un lenguaje y un orden que facilitan la transmisión y aplicación del saber. No hay una sistemática pura y otra aplicada. La sistemática existe como tal y a la vez es una herramienta a ser utilizada en aplicaciones" (De la Sota, 1982).

Las palmas del grupo en estudio: género Attalea han sido tradicionalmente utilizadas como partes de vivienda, herramientas y comestibles crudos o procesados, en todos los sitios de Colombia en donde crecen, a través del tiempo; además la literatura reporta usos en otros países neotropicales en donde también hay palmeras de este taxa (véase Acosta Solís, 1971).

Puede afirmarse en términos generales que como buenos representantes de la familia PALMAE, las especies encontradas durante la búsqueda de muestras de Attalea en varias regiones de Colombia son muy usadas por las comunidades humanas con quienes comparten sus respectivos territorios.

Se hace referencia a Palmae del grupo Attalea sensu lato y Attalea sensu stricto, mostrando la diversidad de usos de estas palmas, neotropicales, las "coincidencias" por regiones, presencia en la vida humana, desde la temprana actividad cultural en América.

Paralelamente a la Revisión taxonómica del género Attalea en Colombia, se ven aspectos etnobotánicos quizá comparables con la clasificación botánica conocida en el ámbito científico, tales como los conceptos culturales de clasificación dentro del lenguaje cotidiano, que tienen en cuenta: estado de desarrollo de la planta, ubicación espacial, agrupación y usos.

Planteo que es necesario conservar, estudiar, entender y aceptar desprejuiciadamente la cultura, de los grupos humanos que han manejado ésta riqueza natural y conceptual, que si logra comprometer al individuo en el proceso de conocimiento, uso y conservación del entorno, de manera espontánea.

Quienes nos autodenominamos botánicos investigadores, no hemos logrado integrar el conocimiento desarrollado por la llamada "ciencia Occidental" a la cotidianidad; ya que éste "saber" fabricado con un lenguaje de científicos para científicos, está cada vez más lejos de las personas "comunes" dentro de la comunidad a la que pertenecemos.

A diferencia de las culturas indígenas, el lenguaje del "saber científico" no se enmarca dentro de la cotidianidad del común de las gentes sino que por el contrario se aísla, siendo quizás esa una de las dificultades para lograr la conservación eficaz de la biodiversidad, para lo cual habría que hablar probablemente un lenguaje más claro y entendible a la gran mayoría de pobladores de la Tierra.

En esta ocasión, se muestra también la variedad de usos encontrados, como un informe aislado de toda intención de un trabajo etnobotánico que en verdad no considero hecho.

Planteo que debe inventarse una fórmula sorprendente y didáctica que haga realmente posible, alcanzar otra percepción dentro de ese Universo Científico, y que quizá en entender, difundir y practicar esto esté la clave de la conservación.

Para entenderlo verdaderamente hay que profundizar en estos conocimientos someros, obtenidos casi casual y aleatoriamente, dentro de un proyecto de revisión taxonómica. Se plantea pues la necesidad de entender esa estructura conceptual que hace parte de la cotidianeidad, en donde la clasificación no es un hecho aislado perteneciente al saber de la botánica taxonómica, sino que hace parte del lenguaje. Es decir, el nombre común y el nombre científico, son uno sólo, porque sencillamente hacen parte de la cotidianeidad.

**5.1 OBJETIVOS CONSEGUIDOS:** La presente investigación se desarrolló alrededor de dos objetivos fundamentales:

Realizar la revisión del género Attalea en Colombia diferenciando los grupos, por lo menos hasta el nivel taxonómico de especie (ver advertencias).

Delimitar los taxa existentes dentro del género Attalea en Colombia, determinar la variabilidad de los caracteres dentro de las especies colombianas y construir una clave para su determinación (ver advertencias).

Estos objetivos no han sido totalmente cubiertos hasta este primer informe final y es la razón por la cual reiteradamente se ha solicitado una prórroga a COLCIENCIAS. Sin embargo, se está procesando una nueva toma de datos para construir la matriz básica de datos, tal que permita establecer de una manera más precisa, por medio de técnicas numéricas, una más objetiva delimitación de los taxa.

Cuando se planteó el trabajo, verdaderamente no se conocía la dimensión del mismo; actualmente hay mucha información como resultado del trabajo de campo y es necesario no abandonar el análisis exhaustivo de dichos datos, por lo cual me propongo continuar aclarando puntos que se irán publicando poco a poco.

Acaba de salir una publicación: "FIELD GUIDE TO THE PALMS OF THE AMERICAS", (Henderson.A, Galeano.G, y R, Bernal. 1995; la cual apenas estoy leyendo justamente al momento de dar la última revisión del texto de este informe. En esta guía se plantea Attalea como género bajo el cual quedan taxones que estaban incluidos en los géneros afines a saber: Orbygnya, Maximiliana y Scheelea. Aunque no hay una presentación de los cambios planteados, acorde con el Código Internacional de Nomenclatura botánica, ni una sustentación científica válida (a mi parecer para hacer los cambios), lo cual no indica que yo misma no esté de acuerdo a simple vista con parte de dichos cambios; pero soy partidaria de un exhaustivo trabajo tanto de laboratorio como teórico que explique y compruebe la propuesta y es la razón por la cual he demorado la entrega de los resultados, hasta no estar segura de que esto generará claridad y no más confusión en estos grupos taxonómicos de por sí altamente confusos, complejos y grandes.

Con sorpresa he encontrado en dicha guía datos que yo misma sugerí de manera informal a parte de sus autores y a algunos de mis colegas con quienes compartí algún trabajo de campo. No obstante, yo misma haciendo una revisión detallada, no tengo aún claramente establecido si esto efectivamente debe o no ser tratado así y sería muy atrevido aventurarme en una publicación sobre el género sin saber si se haría un aporte a la claridad y no uno más a la confusión de un género de por sí ya confuso.

Para mi trabajo, escogí 130 caracteres que ahora tengo en revisión y una vez hecho esto y construida la EDM se procederá a la aplicación de diversas técnicas numéricas para dilucidar de la mejor manera posible el problema planteado.

La dificultad ya mencionada se ha presentado por la plasticidad de la expresión de los caracteres en las Poblaciones, presentándose casos en los que un mismo carácter varía dentro de una sola estructura de un ejemplar o responde a cambios del desarrollo; y por la gran afinidad encontrada entre varias de las especies ya reconocidas como Attalea con algunas de géneros afines. Con alguna frecuencia, en nuestra calidad de investigadores planteamos una hipótesis y pretendemos demostrarla; en este trabajo sin embargo, la complejidad de los grupos analizados me mantuvo detenida durante muchos meses tratando de confirmar dicha hipótesis por medio de sencillos métodos de observación y comparación de las posibles correlaciones entre caracteres; pero la cantidad de variación, la variedad de caracteres posibles de ser medidos, y su amplia manera de expresión fenotípica, pone este trabajo en un punto en el cual es necesario reconocer

imposible la dilucidación correcta sin la aplicación de técnicas numéricas y sin la ayuda de otras tecnologías de punta como las técnicas moleculares para reconocimiento del DNA, prácticamente el grupo quedaría hipotéticamente definido como un "Complejo" compuesto de Attalea, Scheelea, Orbignyia, Maximiliana con algunas Poblaciones bien definidas, con ecotipos dentro de dichas poblaciones; y con otras Poblaciones no claramente definidas, es decir que los resultados no serían concluyentes.

Los resultados que presento podrían ser un gran aporte hace algunos años cuando no podíamos tener acceso a técnicas precisas.

Al reconocer que es necesario acudir a técnicas más finas para dilucidar de una vez por todas este complejo grupo y hacer un aporte real al conocimiento del mismo, se entrega este informe con la propuesta de continuar con el trabajo, ya que en el tiempo estipulado y aún habiendo sobrepasado el tiempo acordado con las entidades de apoyo, el problema no queda resuelto aunque la ampliación en el conocimiento del género y en las colecciones debe considerarse.

El aporte parcial al conocimiento del género, que hago hasta el momento, son básicamente las colecciones, los datos de campo y laboratorio, que condujeron a elaborar un extenso listado de caracteres (otro aporte) la distribución geográfica de los grupos naturales y los aspectos colaterales que no fueron contemplados originalmente en el proyecto como su parte central. Y que no tiene sentido publicarse sin la dilucidación completa de los agrupamientos presentes en Colombia.

Todos los objetivos colaterales propuestos y otros no propuestos, fueron conseguidos a través del extenso trabajo realizado.

Los resultados de esta investigación van dirigidos a la comunidad científica nacional e internacional en general y botánica en particular.

Ya se han hecho publicaciones de resultados en revistas nacionales y deberán continuarse, ya sea en revistas nacionales o internacionales, especializadas en trabajos científicos, de acuerdo con las exigencias de COLCIENCIAS, e INCIVA como entidades financiadoras del proyecto.

## 5.2 PUBLICACIONES:

### 5.2.1 PUBLICACIONES HECHAS:

RUIZ MARTANONICA 1983. Contribución al conocimiento de la palma de Almendrán Attalea victoriana Dug. en su medio natural. CESPEDESIA, XIII, 49-50: (139-150), imp. Dptal. Cali,

\_\_\_\_\_ 1984. Contribución al conocimiento de la palma de almendrán Attalea victoriana Dug. en su medio natural. CESPEDESIA, XIII, 49-50: (139-150), Imprenta Departamental.

\_\_\_\_\_ 1985. La palma de almendrán - Una solución económica, nutricional - ecológica. GREMIOS ECONOMICOS, VOL:2:1: 28-29. Macroempresarios, Cali.

\_\_\_\_\_ 1991. Attalea victoriana Dug. (Arecaceae=Palmae), Una especie para rescatar en el Valle del Cauca. CESPEDESIA, XVIII. 60:(59-62).

Y CARLOS A. RODRIGUEZ 1991. Aportes para la identificación de material cerámico de la cultura prehispánica Yotoco, por medio del trabajo interdisciplinario Arqueología-Rotánica. CESPEDESIA, 18:61 (137-152).

-----, RESTREPO JAIME Y OLGA MEZA 1992. Composición Química Proximal de Attalea H.B.K. Palmae, en el Valle del Cauca-Colombia. Avance dentro de la Revisión del Género en Colombia. CESPEDESIA, 19:62-63 (223-236).

### 5.2.2 ESCRITOS EN PROCESO:

Se presenta a continuación un listado de los posibles títulos de las publicaciones que se han ido preparando simultáneamente con el informe final y que se terminarán y publicarán con posterioridad a éste.

- 1) Etnobotánica y/o Botánica Económica del género Attalea en Colombia.
- 2) Opiniones someras acerca de Attalea en relación con algunos géneros afines como Orbignyia, Scheelea, Parascheelea y Maximiliana, antes tratados como estrechamente relacionados.
- 3) Revisión Sistemática del género Attalea en Colombia (Resumen para Cespadesia).
- 4) Monografía de Attalea en Colombia (se pondrá a consideración para la serie : FLORA DE COLOMBIA del ICN Universidad Nacional de Colombia.
- 5) Aspectos bromatológicos del género Attalea. Análisis proximal, y propuestas de trabajo.
- 6) Polen de Attalea en Colombia. Aspectos botánicos, morfológicos y culturales. Esta publicación se hará con personal de la Fundación Erigaie.
- 7) Relaciones paleoetnobotánicas de Attalea Y PALMAE relacionadas en el Amazonas (se propondrá hacer ésta publicación con la Fundación Erigaie).

- 8) Algunos datos de interés sobre Coleóptera, Bruchidae En Attalea.
- 9) Propuestas para el aprovechamiento integral de algunas especies de Palmae en el Valle del Cauca (incluye adaptación de otras especies relacionadas; propuesta de sitios de reserva y explotación, y trabajo comunitario como modelo de desarrollo sostenible).
- 10) Una propuesta de Attalea como Palma ornamental.
- 11) El mayor registro altitudinal de Attalea en Colombia.
- 12) Un aporte para reconocer el posible origen del *Tipus* nomenclatural de Attalea nombrada por *Humboldt, Bonpland y Kunth en 1816*.
- 13) Una propuesta de sitios de reserva y explotación, conservación *in situ* y *ex situ*, adaptación de especies a zonas de reserva, manejo y mejoramiento, una propuesta como modelo de desarrollo sostenible.

#### 5.2.3 PARTICIPACION EN EVENTOS:

IX CONGRESO COLOMBIANO DE QUIMICA, AMBIENTE, QUIMICA Y GESTION, SANTA MARTA, JUNIO 1 al 5 de 1994.

Con un poster titulado:

"Composición Química Proximal de Attalea H.B.K (Palmae) en el Valle del Cauca. Avance dentro de la Revisión del Género en Colombia".

Este Poster se preparó con Jaime Restrepo y Olga Meza.

Publicado en los resúmenes del mismo congreso, pag:PN-1-P.

#### I CONGRESO NACIONAL SOBRE BIODIVERSIDAD:

Organizado por la Universidad del Valle, Instituto de Estudios del Pacífico y el Proyecto Biopacífico del Ministerio del Medio Ambiente. En Cali del 4 al 7 de diciembre de 1994.

se participó con dos trabajos:

A) Oral: "Diversidad de aspectos etnobotánicos de Attalea (Arecaceae) y géneros relacionados, en Colombia. RUIZ MM, 1994 Memorias, I Congreso Nacional sobre Biodiversidad, Ministerio del Medio Ambiente, Proyecto Biopacífico, Universidad del Valle, Instituto de Estudios del Pacífico, Santiago de Cali, pag: 363 -368.

B) Poster:

"Antecedentes para un estudio Bromatológico detallado de Attalea H.B.K. (Palmae) en el Valle del Cauca - RUIZ, RESTREPO, MEZA 1994 Memorias, I Congreso Nacional sobre Biodiversidad, Ministerio del Medio Ambiente, Proyecto Biopacífico, Universidad del Valle, Instituto de Estudios del Pacífico, Santiago de Cali, pag: 441-447.

VER ANEXOS.

#### 5.2.4 PROYECTOS DERIVADOS:

A partir de las observaciones y experiencia obtenida de esta investigación, se propondrá en el futuro profundizar en algunos aspectos a través de nuevos programas de investigación, los siguientes serían algunos de los temas a abordar:

Palinología y macrorrestos de Attalea Orbignyana Scheelea y Maximiliana.

Ensayos de alimentación animal con semillas de Attalea spp.

Colecciones de semillas de Attalea spp. para el estudio y análisis de aceites y aminoácidos.

Estudio para determinar la existencia de un manejo cultural del género Attalea.

Es recomendable además continuar haciendo posteriormente una difusión más popular, como se ha hecho ya en periódicos locales o revistas no especializadas en ciencia, de modo que los colombianos no inscritos en el sistema "científico" del país, también puedan acceder a los resultados y dar el uso que permita apropiárselos, de acuerdo con las políticas nacionales de desarrollo tecnológico (ver: anexos).

### 5.2.5 DIFUSION POPULAR:

Se presentó un avance del trabajo en EXPOINCIVA 1992, donde se mostró el trabajo de campo, los tipos de palmas dentro del género, los bosques en los que crecen, los objetivos de la investigación, la morfología de frutos y espatas y los elementos que se tejen con las hojas. Esta exposición permaneció por varios meses en el Museo de Ciencias Naturales: "Federico Carlos Lehman" de Cali.

Se han publicado eventualmente, artículos de prensa, o proporcionado información para difundir el conocimiento de estas palmas a través de medios masivos de comunicación, como los periódicos regionales y en la Revista Síntesis, publicación de la Universidad del Valle.

Espinosa Silvana. 1995. Mayo 30: "Nueva fuente de aceite vegetal" Periódico Occidente de Cali (artículo sobre algunas especies de Attalea del Valle del Cauca), se resalta en este artículo la información obtenida del estudio bromatológico.

\_\_\_\_\_. Junio 17. La Palma de Almendrón o Táparo, nueva fuente de aceite vegetal. Periódico La República.

Para obtener el conocimiento, sobre el género Attalea, que se expondrá en este informe de investigación, se utilizó la metodología convencional de trabajo botánico en campo, laboratorio, herbario. Complementando con el trabajo de laboratorio y oficina para procesar la información.

**5.3 DIFICULTADES:** Como en todo trabajo realizado por seres humanos, durante el desarrollo de la investigación hubo limitaciones que o bien fueron superadas con éxito, o condujeron a limitar algunos de los resultados. Se mencionan algunas:

Es necesario aclarar que el título inicial del proyecto Revisión Sistemática implicaría una revisión total del género en el Neotrópico, desde México hasta Paraguay. Aunque no fue esa la meta planteada en los objetivos, es necesario poner esto como una dificultad, pues se planteó así sin que evaluadores de ninguna institución ni asesores comentaran algo al respecto, al reconocer este defecto, en la preparación de publicaciones o monografía se aclarará que se trata de una revisión del género Attalea en Colombia, ya que una revisión para el neotrópico implica por lo menos 5 años de trabajo continuo y exclusivo.

Se solicitó Auxilio a COLCIENCIAS cuando ya el proyecto había empezado y la demora en las respuestas y entrega de los dineros causó dificultades y discontinuidad en el trabajo.

Cuando COLCIENCIAS entregó el dinero, esta investigadora estaba iniciando un embarazo que se desarrolló con múltiples tropiezos de salud y esto afectó el rendimiento del proyecto.

La demora en la respuesta a las modificaciones de algunos rubros por parte de Colciencias, inmovilizó el presupuesto disponible por varios meses.

Los cambios administrativos a que fueron sometidas las instituciones, tanto COLCIENCIAS como INCIVA, con motivo de la nueva Constitución, causaron demoras en la toma de decisiones, tanto con motivo de los ajustes de COLCIENCIAS como por la exigencia de participación de la investigadora en planes institucionales, que causaron una falta de dedicación completa al proyecto.

Las reformas infraestructurales del INCIVA ocasionaron cuatro trasteos y reacomodo del material coleccionado, a lo cual obedeció parte de la confusión de la numeración y el retardo causado por los cambios de lugar del material. Ya que por incapacidades de la investigadora a causa del estado de embarazo, algunos de estos movimientos se hicieron sin una dirección adecuada.

Hubo dificultad en el mantenimiento de algunas plántulas, debido a las incapacidades de salud ya mencionadas, incapacidades durante las cuales no hubo personal encargado del mantenimiento del material vivo. Esto incidió en la opción de hacer cariotipos para afinar más las relaciones infragenéricas.

La falta de espacio y equipos adecuados para investigación botánica es un factor que incidió directamente en el rendimiento de la investigación, ya que el INCIVA, con muchas dificultades apenas está empezando a pensar en adecuar espacios apropiados para investigadores y el ejercicio apropiado de su trabajo.

La dependencia de horarios, cronogramas de vacaciones, fumigaciones (cierre del herbario), por causa del uso de instalaciones de otra institución (UNIVALLE).

La falta de un ayudante de campo y laboratorio permanente, o auxiliar de investigación, afectó el rendimiento de la investigadora, dado que además de ser responsable de la parte científica fue necesario aportar la mano de obra en todas y cada una de las actividades del proyecto, lo cual hace más costosa la investigación.

Ocasionalmente hubo dificultad para ubicar plantas florecidas y con frutos o con alguna estructura reproductiva.

No fue fácil ubicar algunas Poblaciones de Attalea, donde trabajar por no ser suficientes los datos consignados en los especímenes antiguos, en la literatura, o porque en varios casos las Poblaciones

de algunos grupos prácticamente desaparecieron, o no coincidía exactamente el nombre vulgar consignado en el exsicado.

Ocasionalmente la situación de orden público, incidió directamente en la cancelación de salidas de campo. Es el caso del Magdalena Medio, zona que no pudo ser visitada. Y una salida que pensó hacerse al Putumayo de donde no se conocen claramente registros pero debe haberlos.

Dos salidas de campo más, una a Araracuara (repetición) y otra a La Pedrera, fueron canceladas por incapacidad por maternidad de la investigadora, para obviar estas salidas se solicitó material en préstamo a herbarios Colombianos, previa consulta con otros investigadores de palmas, el material complementario, a pesar de que se conoce que existe en las colecciones de COL, no fue posible conseguirlo en préstamo.

Hubiera sido deseable la colaboración de algunos herbarios nacionales e internacionales que no respondieron a todas las solicitudes hechas, tal es el caso de COL que aún no ha respondido a una solicitud de ampliación de préstamo de otros ejemplares, hecha hace más de dos años. La investigadora envió la plata para los fletes y aún así no fue enviado el material. El herbario de Panamá tampoco respondió.

**5.4 ALCANCES:** Algunas de las dificultades se superaron y se buscó el apoyo interdisciplinario y las condiciones para incluir en el proyecto de investigación algunos aspectos no contemplados como prioritarios, los cuales generarán varias publicaciones derivadas, no contempladas usualmente a partir de un proyecto de Sistemática o de Taxonomía, ni contempladas como priopitarias en el proyecto inicial.

Tal es el caso de la información adicional de polen que aún se está procesando y a partir de la cual es bastante probable que puedan generarse interesantes hipótesis biogeográficas e información sobre un uso, manejo y/o domesticación de estas palmas, que fueron contempladas como netamente silvestres al iniciar la investigación.

Fue así como con el apoyo de investigadores de la Fundación Erigaie de Bogotá, la Dra Madeline M Harley de Kew y los químicos Jaime Restrepo y Olga Meza de la Universidad del Valle, se consiguieron datos complementarios para este trabajo, a través de la filosofía de un trabajo enriquecido en sus alcances por medio de la interdisciplinariedad.

\*\* A. victoriana Dugand, Mutisia 18:9, 1953; 1954a.- Colombia:Valle (Patiño 29718) COL).

A. colenda BALSLEV & HENDERSON.1987. The identity of Ynesa colenda (Palmae) BRITTONIA, 39 (1): 1-6.

Glassman deja como especies dudosas a A. uberrima, no menciona a A. colenda, cuya nominación bajo Attalea es posterior y pone en duda a A. amygdalina, por el desconocimiento de su localidad.

#### 6.3.1.1: HISTORIA DEL GENERO ATTALEA:

El género Attalea H.B.K. (Arecaceae=Palmae) fue establecido por Humboldt, Bonpland y Kunth (1816), sobre un ejemplar único de Attalea amygdalina coleccionado en Colombia, pero no obtenido directamente por Humboldt y Bonpland, sino entregado por una persona que dijo traerlo de "Farallones de Zitará". Lo cierto es que la muestra fue recibida en Cartago, pero su localidad precisa no fue conocida (véase: Glassman,1.977).La descripción de A. amygdalina obviamente sucede a la del género en la misma publicación.

El Dr. Glassmann, 1972 en A "Revision of B.E. Dahlgren's Index of American Palms". menciona como sigue el encabezamiento de la parte que le concierne al género Attalea:

"ATTALEA Humboldt, Bonpland & Kunth, Nov. Gen. et Sp. 1: 309, 1816; Kunth, 1822; 1841; Martius 1824; 1826; 1844; 1845; 1853; Karsten, 1857; Drude, 1881; Bentham & Hooker, 1883; Baillon 1895; Barbosa Rodrigues, 1903; Burret,1929; Bondar 1942b; Wessels Boer, 1965. LITHOCARPUS Targionne-Tozzetti, MARKLEYA Bondar, MAXIMILIANA Martius, in part, ORBIGNYA Martius, in part, PINDAREA Barbosa Rodriguez, SCHEELEA Karsten, in part, ENGLEROPHOENIX Kuntze.

" ATTALEA Character differentialis."

\* Flores monoeci in eodem spadice. Calix duplex, uterque tripartitus; exterior minimus, tripartitus; laciniis ovatis, obtusis; interior trirarius quadripartitus; laciniis ovato-lanceolatis, acutis, carnosis, striatis, concavis, subaequalibus. Stamina 18 aut 22, pistilli rudimento inserta, inclusa. Filamenta, filiformia, libera. Antherae lineares. Flores feminei: Calix ut in mare. Ovarium ovatum, triloculare. Stylus crassus, trifidus; laciniis reflexis. Drupa fibrosa, ovata, apice brevissime acuminata, calyce persistente cincta, trilocularis; loculis monospermis; nuce ovata, lignosa, longitudinaliter sulcata, basi foraminibus tribus pervia. Endospermum solidum. Embryonis situs ignotus.

Habitus. Palma humilis, inermis. Frondes pinnatae. Spatha monophylla. Spadices radicales, ramosi, monoeci. Flores secundi, sessiles, gemini; alter masculus, alter femineus.

Affinitas. Ceroxylo et Elaidi affinis, ab hac staminibus numerosis, ab illo dispositione sexus, styli et fructus structura diversa.

Etymologia. Diximus in memoriam Attali Philometoris, regis Pergameni, non humanitate sed singulari studio, quod in colendis plantis medicinalibus posuit, insignis."

5.4.1 APORTES: Los aportes nuevos que se hacen al mundo científico son:

Además de los alcances en el análisis de las colecciones, el trabajo de campo en sí mismo, constituye un aporte al desarrollo de la botánica en Colombia porque:

Se ampliaron las colecciones y se mejoró el modelo de las mismas, con el objeto de sustentar algunas observaciones de esta investigadora, que serán publicadas en su debido momento.

Las colecciones no solamente se ampliaron para el género Attalea, sino también para los géneros afines.

Además, todas las colecciones tanto de Palmas como otras adicionales, constituyen un aporte al programa Flora de Colombia. Para el cual además espero que me sea aprobada una monografía de Attalea.

El material adicional está constituido por otras Arecaceae, Monocotiledóneas diferentes de Arecaceae, dicotiledóneas y plantas Pteridofitas y Briofitas que serán entregadas para su determinación a los herbarios correspondientes.

Las semillas coleccionadas, y las plántulas sobrevivientes entraron a hacer parte del material de referencia en el jardín Botánico J.M Céspedes en Tuluá (de INCIVA). Y otra parte irá a los herbarios como material seco, y a fundaciones estudiosas de macrorrestos, como material de referencia susceptible de ser carbonizado para comparación.

Lo anterior como aporte del trabajo de campo. Con respecto a otros aspectos tocados en la investigación, los alcances son:

La comprobación parcial de la hipótesis de trabajo y el conocimiento mucho más preciso de la distribución geográfica de los taxa colombianos de Attalea.

La ampliación del conocimiento del carácter "hábito" para todo el género y de la plasticidad de muchos caracteres, permite comprobar la hipótesis de trabajo, en un 60%, pero es necesario aplicar técnicas más precisas para poder hacer publicaciones que no sean derrumbadas posteriormente por investigadores mejor documentados.

Para lograr mayor precisión se propone el uso de técnicas numéricas para la presentación de una segunda etapa de informe final, o sus anexos.

El análisis crítico de los caracteres condujo a determinar que hay ciertos caracteres tradicionalmente usados por los taxónomos en la familia Palmae, que al menos en el género Attalea y aparentemente en otros géneros estrechamente relacionados, no funcionan, por ser ampliamente variables en el ciclo de vida.

Esto conlleva a la necesidad de establecer de forma mucho más precisa caracteres realmente útiles, con verdadero peso biológico y no con el peso dado a ellos antiguamente por los taxónomos.

Para establecer estos nuevos y precisos caracteres se determinó la necesidad de aplicar técnicas fenéticas ( taxonomía numérica) aprovechando la disponibilidad de material completo en las colecciones del proyecto, aunque desde luego esta ventaja no existe ni en el material de *Tipus* ni en general en material de préstamo de otros herbarios.

Para ello se aprovechó la oportunidad brindada por BIOFACIFICO en el mes de Julio de 1995, cuando se dictó un curso de Métodos computarizados aplicados a la Etnobiología y a la Sistemática, el cual esta investigadora tomó para aprender a procesar la información por este medio. Se tiene una copia de los programas, en préstamo, pero para poder hacer publicaciones posteriormente, se requiere la compra de estos materiales que tienen derechos reservados de autor. Se solicita autorización de COLCIENCIAS para disponer de ese presupuesto.

Se espera que al aplicar estas técnicas, se diluciden mucho más claramente las especies, se determine cuales son los verdaderos caracteres con peso biológico y se puedan revalidar los antiguos caracteres establecidos, así como evitar o aclarar el traslape de varias especies entre sí, como Attalea rhynchocarpa Attalea victoriana, Attalea uberrima, Attalea amygdalina. Aclarar las similitudes entre algunas muestras de la zona del Pacífico, con alguna de las especies andinas y con otra amazónica, determinar si hay o no nuevas especies o si se trata de ecotipos, etc y generar con estos datos en combinación con los palinológicos y los bromatológicos, una hipótesis biogeográfica del grupo, a partir de todo este análisis se generarán nuevas publicaciones.

Otro alcance importante, el cual solo podrá ser confirmado al aclarar las relaciones entre Attalea rhynchocarpa, Attalea victoriana, Attalea uberrima, Attalea amygdalina; es el hecho de haber precisado, aparentemente, la localidad típica de Attalea amygdalina, especie con la que se describió el género en 1816, sobre un espécimen supuestamente coleccionado por Humboldt y Bonpland alrededor de 1815.

Es probable que sea necesario generar una nueva combinación nominal, pero ello es muy apresurado sin hacer el análisis exhaustivo (con técnicas numéricas). En caso positivo se publicará en una revista arbitrada, según las normas actuales del código Internacional de Nomenclatura botánica.

De lo anterior depende también la posibilidad de un nuevo registro para Colombia. Y el anuncio de por lo menos una sinonimia.

Existe como resultado de este proyecto, una buena información sobre el hábito de estas plantas y ciertas características biológicas, así como buena información sobre los tipos de hábitat en donde crecen y las diferencias entre estos factores para especies andinas y las de bosque muy húmedo de tierras bajas.

Una buena lista de aspectos etnobotánicos como usos y nombres que pueden ser el punto de partida de nuevas investigaciones, son también alcances de ésta investigación.

Se reportó el mayor registro altitudinal del género, para el Valle del Cauca y se determinó un amplio rango, desde los 0 mts sobre el nivel del mar hasta los 1750 m.s.n.m, con colecciones hasta los 1690 msnm y observaciones hasta los 1750 msnm en el Occidente del país, zona norte del Valle del Cauca, sobre la cordillera central. Lo cual aumentó los registros anteriores en 200 m.

## 6.0 EL PROBLEMA ATTALEA (REVISION DE UN GENERO DE PALMAE EN COLOMBIA):

### 6.1: HIPOTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS PLANTEADOS

Se trabajó con base en la siguiente hipótesis:

"Las llamadas "especies" del genero Attalea son taxa posiblemente mal delimitados y como resultado de un analisis exhaustivo de los caracteres usados y la aplicación de otros nuevos que espera proponerse durante esta investigación, deberá obtenerse un agrupamiento diferente al existente, o el mismo, pero con una mayor y mas objetiva delimitación de los taxa; planteando la necesidad de hacer un intenso trabajo de campo, con el objeto de confirmar o rechazar la Hipotesis de Trabajo.

#### 6.1.1: OBJETIVOS GENERALES:

6.1.1.1: Hacer la revisión del género Attalea (sensu stricto) en Colombia, definiendo su diferenciación por lo menos hasta especie, con base en el estudio crítico de los caracteres, basado a su vez en la ampliación de las colecciones de campo, trabajo durante el cual se intentará conocer el influjo del medio en la variación de dichos caracteres.

6.1.1.2: Ver la diversidad del género en Colombia y con base en ella proporcionar una clasificación (para las especies colombianas).

6.1.1.3: Estudiar el problema "Attalea" en Colombia, como aporte al progreso del conocimiento.

#### 6.1.2: OBJETIVOS ESPECIFICOS:

6.1.2.1: Delimitar los taxa existentes dentro del género Attalea en Colombia determinando la variabilidad de los caracteres dentro de las especies colombianas del género y construir una clave para su determinación.

6.1.2.2: Ampliar los conocimientos existentes sobre la distribución geográfica del género en Colombia y especialmente aclarar la localidad típica de la especie Tipo del género: A. amygdalina coleccionada y descrita por *Humboldt, Bonpland y Kunth*.

6.1.2.3: Efectuar observaciones complementarias al trabajo de laboratorio a través de la observación de los taxa en su medio natural.

6.1.2.4: Hacer nuevos aportes al programa "Flora de Colombia".

6.1.2.5: Realizar una colección de especímenes de Herbario, los cuales además de usarse para este trabajo, servirán como referencia a otros investigadores en el futuro.

6.1.2.6: Hacer una colección de semillas con el objeto de iniciar posteriormente una colección viva para el Jardín Botánico "Juan María Céspedes" en Mateguadua (Tuluá).

6.1.2.7: Hacer propuestas concretas tendientes a la conservación y aprovechamiento de las especies colombianas del género, especialmente aquellas distribuidas en la amazonía y en el occidente del país, por constituir posiblemente alternativas energéticas y complemento alimenticio en la dieta de los habitantes de esas regiones.

#### 6.2: VARIABLES: LOS CARACTERES.

Desde el punto de vista estadístico: "Una cantidad que varía de un individuo a otro se llama variable, y al conjunto de valores individuales o de los individuos mismos, de los cuales se obtengan dichos valores, se le llama población o universo" (Reyes.1980 pag 17).

Se consideran como variables, los caracteres por medio de los cuales podrán definirse las especies del género en Colombia. Al iniciar el trabajo se tenían para Colombia, determinadas como especies de Attalea H.B.K. las siguientes nueve:

- 1) A. amygdalina H.B.K
- 2) A. nucifera Karsten.
- 3) A. ferruginea Burret.
- 4) A. rhynchocarpa Burret.
- 5) A. allenii H.E. Moore ex Bailey.
- 6) A. septuagenata Dugand.
- 7) A. uberrima Dugand.
- 8) A. victoriana Dugand
- 9) A. colenda BALSLEV & HENDERSON.1987.

### 6.3 ANTECEDENTES Y DEFINICION DE TERMINOS:

#### 6.3.1 ANTECEDENTES:

A continuación se resume la historia de las especies colombianas y la bibliografía de las mismas, reportada hasta el momento de proponer esta investigación.

A continuación la bibliografía antecedente a esta investigación (conocida por la autora):

Se empieza por las citas de las descripciones originales de las especies.

A. amygdalina Humboldt, Bonpland y Kunth, Nov. Gen. Et Sp. 1:310, t.95-96, 1816, Colombia: Prov. Chocó (Humboldt & Bonpland-P).

\*\* A. nucifera Karsten, Linnaea 28: 255, 1857; t.68,1861; Mueller, 1858; Burret, 1929; Dugand 1940b. Colombia: Guaduas (Karsten-LE?).

\*\* A. ferruginea Burret, Notizbl. 11: 1044, 1934a.- Venezuela-Brasil border Río Negro (Lakö-B); Colombia.

\*\* A. rhynchocarpa Burret, Notizbl. 12: 617, 1935b; Dugand, 1940b.- Colombia: Río Frio (Dryander 16-B?).

\*\* A. allenii H.E. Moore ex Bailey, Gentes Herb. 8:191, FIG.92,1949; Dugand, 1953.-Panamá: Prov. Colón (allen 4103-BH); Colombia.

\*\* A. septuagenata Dugand, Mutisia 18: 3, 1953; 1955. Colombia: Amazonas (Schultes & Cabrera 15796-COL).

A. uberrima Dugand, Mutisia 18:4,1953.- Colombia: Caldas (Jaramillo Mejía 199-COL).

1. Attalea amygdalina Tab XCV.XCVI

*Palma Almendron incolarum. Crescit in Provincia Chocoensi prope zitara. Colitur in hortis prope Carthago et Guaduas, alt 500-630 hexap. † Floret Octobri.*

*Palma humilis, orgyalis aut biorgyalis, inerwis, Frondes pinatae; pinnis plicatis. Stipes subtriquetrus. Spadix (Tab. XCV) radicalis, ramosus, monoecus, inerwis; ramis alternis, flexuosis, compressis.*

*Spatha monophylla, quadripedali, inerwis, sulcato-striata. Flores secundi, sessiles, gemini (Tab.XCVI fig.1); alter masculus (fig 2.), alter femineus (fig.4). Drupa (fig 5.6.7) bi-aut tripollicaris. Semina alba."*

Le sigue una lámina de la inflorescencia. Ver registro fotográfico en anexos.

Tomado de Nova Genera et species Plantarum T.I 1815  
A. Bonpland, A. de Humboldt, C.S. Kunth.

Después de la descripción del género, a través de la historia diversos autores aportaron conocimientos sobre el mismo, cuando haciendo nuevas colecciones tanto en Colombia como en el resto del Neotrópico, encontraron diferencias y similitudes con la primera especie descrita, creando nuevas nominaciones específicas, publicando nuevos reportes o nuevas combinaciones nominales.

Attalea crece únicamente en el nuevo mundo, estrictamente Neotropical, desde el sur de México hasta Paraguay.

De acuerdo con el conocimiento del género hasta 1987, éste se distribuye en Brasil, Centro América, Colombia, Ecuador, Antillas (Cuba, Española, Jamaica y Puerto Rico), Guianas, Paraguay, Perú, Venezuela, Trinidad y Tobago.

En Colombia se conocen nueve (9) especies descritas desde 1815 hasta 1987 (Dugand, 1976; Glassman, 1977; Balslev & Henderson, 1987) y desde entonces esta autora no conoce nuevos nombres, ni combinaciones propuestas al interior del género en publicaciones válidas.

Algunas de las especies colombianas están presentes y han sido encontradas por investigadores, en países vecinos e inclusive algunas fueron tipificadas con base en especímenes coleccionados fuera de Colombia.

A pesar de la propuesta de Wessels Boer (1965); quien al parecer encontró razones para incluir a Orbignyia, Scheelea, y Maximiliana bajo el nombre Attalea; posteriormente otros autores mantienen el concepto Attalea sensu stricto y no tienen en cuenta Attalea sensu lato.

En el trabajo desarrollado, se propuso inicialmente revisar únicamente Attalea sensu stricto. Sin embargo, esa no fue razón para no haber coleccionado aquellos especímenes que siendo afines, se encontraban en Poblaciones naturales cercanas o colindantes o incluso simpátricas con Attalea.

Al asumir Attalea sensu stricto no se intentó demeritar en ningún momento la propuesta de Wessels Boer; más bien puede decirse que se realizó el primer paso para empezar a dilucidarla aclarando las relaciones entre las especies colombianas del género más antiguamente nominado, el cual recogería bajo sí mismo a los géneros afines si en el futuro se demostrase que Wessels Boer tuviese razón en su propuesta.

Como resultado del trabajo de campo realizado, puede decirse que es recomendable y valioso tener en cuenta la propuesta de Wessels Boer (1965), y después la publicación del 1988, más aún si se recuerda que existe el reporte de híbridos intergenéricos, como por ejemplo en el Brasil Attalea compta x Orbignyia oleifera (Balick et al, 1987).

A continuación se resume la historia de las especies colombianas con el objeto de hacer notar al lector que antes de desarrollar esta investigación, únicamente existía una bibliografía básica descriptiva y que más estudios sobre el género quedarán por hacerse, aún después de la entrega de este informe, el cual estoy segura, invitará a hacer la revisión para otros países del neotrópico, cuando sea publicado.

### 6.3.1.2 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.

A continuación, las descripciones hechas por los autores de las especies en mención, en el momento de su publicación:

Las nueve especies Colombianas existentes, previas al trabajo de Revisión que se plantea en este informe:

6.3.1.2.1: A. amygdalina Humboldt, A., A. Bonpland and C.S. Kunth (1816) ("1815") -Nova genera et species plantarum, 1:83. 198-318, 1:310, t.95-96. Quarto ed Paris, Colombia: Prov. Chocó (Humboldt & Bonpland-P).

Kunth, C. S. (1822) Synopsis Plantarum Aequinoctialium Orbis Novi (Voyage de Humboldt et Bonpland. Sixieme Partie: Botanique). 1:301-311. Paris.

----- (1841) - Enumeratio Plantarum, 3: 108-110, 168-294. Stuttgart & Tublingen.

Sprengel, K. (1825) Linnaeus, Systema Vegetabilium, ed. 16.2: 3, 13-14, 18-20, 136-142, 563, 623-624. Göttingen.

Martius, C.F.P. von (1845) - Hist. Nat. Palm., 3:261-304, t.R-Z(7), 165-170.

----- (1853) - Hist. Nat. Palm., 3:315-350.

Mueller, C (1858) - Walpers Annales Botanices Systematicae, 5: 804-857. Leipzig.

Burret, M. (1929) - Die Palmengattungen Orbignya, Attalea, Scheelea und Maximiliana. Notizblatt, 10:493-543, 651-701.

Dugand, A. (1940) - Un nuevo género de Palmas del Vaupés (Cuatrecasea). Revista Academia Colombiana Ciencias Exactas Fisicoquímicas y Naturales, 3:392-395.

Nombre vernáculo: Cuesco, Palma de almendrón, Palma real, Táparo - Colombia.

6.3.1.2.2: A. nucifera Karsten, Linnaea 28: 255, 1857; t.68, 1861; Mueller, 1858; Burret, 1929; Dugand 1940b.- Colombia: Guaduas (Karsten-LE?).

Karsten, H. (1857) - Plantae Columbianae. Linnaea, 28: 241-281, 387-412.

Attalea nucifera de Drude, Mart. FL. Bras. 3: 441, t.101, 1881; Burret, 1929; not Karsten.= Orbignya sp?

Nombre vernáculo: Almendrón.

6.3.1.2.3: A. racemosa Spruce Coco, palma de coco; uiyor+(Uitoto); Kodime (Andoque).

sin: A. ferruginea Burret, Notizbl. 11: 1044, 1934a.- Venezuela-Brasil border Rio Negro (Lako-B); Colombia.

Burret, M (1934a) - Palmae Neogaeae V. Notizblatt, 11:1037-1050.

Nombre vernáculo: Curuá.

DISTRIBUCION:" Esta especie es conocida sólo de la cuenca amazónica de Colombia y Venezuela. En la región de Araracuara se encontraron poblaciones de numerosos individuos en el sotobosque, al parecer en terrenos con buen drenaje correspondientes a terrazas altas del río Caquetá. ....Produce pocos frutos por palma.

NOTA : esta especie ha sido usualmente conocida con el nombre de Attalea ferruginea, el cual es considerado como sinónimo de A. racemosa (Wessels Boer, 1988)." Galeano.G. 1991.

6.3.1.2.4: A. rhynchocarpa Burret. 1935. Colombia, Cordillera Occidental, Valle del Cauca entre Río Frio y Salónica, 1400 m.s.n.m.

Esta especie fue descrita sobre un ejemplar de Frau Dryander (# 16 B?) del 1 de mayo de 1934. Notizblatt 12: 612 - 625. Berlin.

Burret, M. (1935) -Palmae Neogaeae IX. Notizblatt, 12:612-625.

Dugand, A (1940) - Palmas de Colombia. Clave diagnóstica de los géneros y nómima de las especies conocidas. Caldasia, 1: 20-84.

#### DESCRIPCION BOTANICA DE LA PUBLICACION ORIGINAL:

A. rhynchocarpa: "Palma acaulis. Frondes 4-6 m longae, pinnis regulariter dispositis. Pedunculus 1,20 m longus, fructus circ. 80 gerens. Spadix ♂: Rami breves, basi bractea late triangulari, subito acuminata suffulti, visi fructus 2-3 modice dissitos in parte inferiore circ. 5-6 cm longa, haud válida, nonnihil flexuosa gerentes, supra in parte forsan subaequilonga vel modice brevior, nonnihil tenuior, haud vel vix conspicue flexuosa flores ♂(prob.haud fertiles) praebentes. Florum ♀insertiones secundae, laxae in serie fere unica verticali sequentes, serobiculatae, axi infra cas haud producta, late rotundata, bracteis floriferis late rotundatis, pierumque destructis. Flores ♀gemini

juxtapositi. Fructus fere sed haud omnino maturi visi ambitu oblongi, teretes longe, sat sensim acuminati, cum perianthio et rostro 8 cm longi, fusco-furfuraceo-tomentosi, plus minus glabrescentes, infra dimidiam partem 3,5-3,8 cm diam. metientes. Rostrum 1,5 cm superans. Perianthium fructiferum 2,5 cm altum. Sepala petalorum dimidiam tantum partem altitudine aequantia, ovato-vel late ovato-subtriangularia, apice rotundata. Petala magna, latissima, margine superiore fere rectilineari, paulo curvato vel etiam levissime emarginato, apiculo triangulari imposito. Corolla intus annulo staminodiali pro rata humili. Stigmata 3. Fructus 2 transverse secti loculis fertilibus 2, sterili unico. Epicarium tenue. Mesocarpium in strato tenui 1mm in diam. haud aequante fibris percursum, intus vix conspicue amylaceum. Endocarpium crassum, osscum, ut videtur, nondum omnino evolutum hinc inde fibris paucis aggregatis in cavernis parvis, ceterum fere homogeneous, pallidum." (Burret 1935).

6.3.1.2.5: A. allenii H.E. Moore ex Bailey, Gentes Herb. 8:191, FIG.92,1949; Dugand, 1953.-Panamá: Prov. Colón (allen 4103-BH); Colombia.

Attalea allenii H. Moore, Gentes Herbarum. 8: 191. 1949. Type: Panamá. Colón: Puerto Pilón, 10 m, Allen 4103 (holotype, MO; isotype, BH). Colombia.

Moore, H.E. jr. (1949) -10 Other palm studies. In L.H. Bailey, *Palmae incertae et Novae*. Gentes Herb. 8:191-205.

Dugand, A. (1953) - Notas sobre el género Attalea (Palmae) en Colombia. Mutisia. 18:1-10.

Nombre considerado válido por Glassman, 1972.

Nombre vernáculo: Taparín - Colombia.

"Distribucion y hábitat: encontrada en Panamá y el occidente de Colombia, al oeste de Los Andes. es relativamente abundante en la zona de Urabá y en el bajo Atrato. Crece en tierras bajas y Planas, por debajo de 200 m alt., en regiones húmedas a muy húmedas." Galeano, 1987.

"Nombre vernáculo: táparo (Mutatá; río Atrato)." G. Galeano. Palmas de antioquia ( citado por G. Galeano y R. Bernal 1987: Palmas del departamento de Antioquia. Paginas: 48-50 y 19.)

6.3.1.2.6: \*\* A. septuaginta Dugand, Mutisia 18: 3, 1953; 1955. Colombia: Amazonas (Schultes & Cabrera 15796- COL).

Dugand, A. (1953) - Notas sobre el género Attalea (Palmae) en Colombia. Mutisia. 18:1-10.

Dugand, A. (1955) - Palmas nuevas y notables de Colombia II. Caldasia, 7: 129-157.

Nombre vernáculo: Hay-ma-ma, Ing-ka, Koo-hee-ta, Koo-roo-wa, Taw-ke.

6.3.1.2.7: A. uberrima Dugand, Mutisia 18:4, 1953.- Colombia: Caldas (Jaramillo Mejía 199-COL).

Dugand, A. (1953) - Notas sobre el género Attalea (Palmae) en Colombia. Mutisia. 18:1-10.

6.3.1.2.8: \*\* A. victoriana Dugand, Mutisia 18:9, 1953; 1954.- Colombia: Cordillera Central (vertiente occidental), Valle del Cauca, Municipio de Bugalagrande Cto de Ceilán, localidad "El almendronal" (Patiño 29718) COL). véase Mutisia 18: 9 Bogotá.

Dugand, A. (1953) - Notas sobre el género Attalea (Palmae) en Colombia. Mutisia. 18:1-10.

#### DESCRIPCION BOTANICA ORIGINAL:

A. victoriana Dugand: "Acaulis, frondibus 12-16 contemporaneis e basi fere erecta paulo arcuatis longitudine 7.50 m. attingentibus, petiolo semimetrali.

Rachis frondium validissime lignosa laevis glabra, in parte media triquetra subtus plana vel plano-convexa 2.5 cm. lata, lateribus circ. 3 cm. altis subplanis vel concaviusculis, supra angustissime plana 0.5-0.3 cm. tantum lata; superne angustata fere triangularia (in fragmento visi subtus 1.4-1.2 cm. lata, lateribus 2-1.5 cm. altis, supra 0.2-0.1 cm. lata vel omnino acuta).

Pinnae chartaceae vel subcoriaceae sed fragiles alternae vel oppositae, angulo fere recto porrectae, mediae inter se 5-6 cm. distantes 90-110 cm. longae, 5-8-6.5 cm. latae, basi reduplicatae, superne paulatim angustatae et in apice inaequaliter fissae, apicibus erosis; nervo medio valido supra elevato, nervis secundariis tenuibus viximinulis utroque latere 6-7 parallelis, tertiariis tenuissimis inter secundaris crebris; pinnae subapicales 40 cm. vel minus longae, 2 cm. latae, apicales ipsae 29 cm. vel minus longae, 1 cm. latae.

Spatha lignosa durissima ad 235 cm. longa inferne pedunculum spadiceis amplexante superne dilatata apertaque cymbiformis apice longe acuminata, extus potius striata quam sulcata.

Spadix masculus simpliciter multiramis 175 cm. longus, quorum pars ramosa 40-50 cm.; ramis numerosissimis inter se circ. 1 cm. distantibus denseque spiraliter in seriebus pluribus dispositis, apicem spadiceis versus magis approximatis, indumento squamuloso albo praeter circa basim obtectis, maximis visis 15-18 cm. longis, plerumque brevioribus, floribus in duabus seriebus longitudinalibus secundis, binis in scrobiculis bracteolatis, bracteolis parvis ovatis glabris 1-1 1/2 mm. longis & latis.

Flos masculus: sepala minuta ovato triangularia acutiuscula circ. 1 1/2 mm. longa, 1 mm. lata. Petala oblique angusteque lanceolata acumunata crebre nervoso-striolata, 1.2-1.4 cm. longa, 2-3 mm. lata. Stamina saepissime 15 (interdum 12 tantum) filamentis tenuibus 2-3 mm. longis, antheris linearibus circ. 4 1/2 mm, longis.

Spadix androgynus 120-140 cm. longus, quorum 70-85 cm. pedunculus glaber compressus 3 cm. latus, pars ramosa semimetralis, ramulis numerosis indumento rufulo furfuraceo delabente obsitis, flore femineo unico e basi ramuli 1-3.5 cm. distante sessili interdum cum 1-2 floribus masculinis juxta basim stipato; parte masculina ejusdem ramuli quam feminea longe graciliora flexuosaque usque 9cm. longa vel saepe breviora, pauciflora, floribus jam delapsis.

Flos femineus globoso-ovoideus, sepalis cum petalis imbricatis coriaceis late ovatis apice plus minusve indurato-subacutis, 2.5-3 cm. longis et latis, petalis sepala consimilibus et ejusdem figurae magnitudinisque, cupula staminodialis interna circa 1 cm. alta coriacea ore truncata integerrima, ovarii basim cingente, ovario ovoideo indumento rufulo obtecto, 2-2.3 cm. longi, paulo supra basim latissimo 1.5-2 cm. lato, sursum attenuato, stigmatibus tribus crassis reflexis e corolla exsertis.

Fructus specimina haud suppetunt, sed ex coll. 31-75 numero (plerumque circa 50) pro spadice." (Dugand, 1953).

6.3.1.2.9: Attalea colenda BALSLEV & HENDERSON. 1987. The identity of Ynesa colenda (Palmae) BRITTONIA, 39 (1): 1-6.

### 6.3.2: DEFINICION DE TERMINOS:

Crisci (1983) define las técnicas numéricas como " la rama de la taxonomía numérica que, mediante operaciones matemáticas, calcula la afinidad entre unidades taxonómicas a base del estado de sus caracteres"; pasos elementales a seguir para la aplicación de las técnicas numéricas en Attalea H.B.K. en Colombia (según Crisci 1983 pag 15 -16)

1) Elección de las unidades (OTU) \*1

2) Elección de los caracteres (Sokal y Sneath,1963 citado por Crisci 1983). Para Attalea en Colombia se han elegido 130 caracteres

"En un estudio sobre taxonomía numérica y a diferencia de los estudios clásicos, deben utilizarse numerosos caracteres no inferior a 60" (Crisci 1983, pag 20).

Los caracteres escogidos para Attalea, fueron revisados por el Dr. Javier caballero en el Instituto de Biología de la UNAM en México. Quien sugirió algunos cambios, los cuales se aplicarán al ejecutar las técnicas numéricas para publicación.

Los dos primeros pasos, ya están definidos en este proyecto de investigación y se propone continuar a partir del paso 3 para hacer una segunda parte del informe final, o para las publicaciones que aclaren los tipos de relaciones infragenéricas.

3) Construcción de una Matriz Básica de Datos (en construcción actualmente).

4) Obtención de Coeficiente de similitud para cada par de OTU.

5) Construcción de la Matriz de similitud (OTU por OTU).

La taxonomía numérica surgida en la década de 1950 apenas cobra alguna importancia en proyectos de investigación en Colombia unos 20 a 30 años después de su planteamiento original. En Castellano el documento más completo conocido sobre el tema fue publicado por La OEA en 1983 (Crisci,1983).

Aunque en el mundo se vienen dando discusiones a favor y en contra, desde hace algunos años, también se han planteado otras técnicas y filosofías diferentes al feneticismo, tal como el Cladismo por ejemplo; la taxonomía numérica ayuda a organizar los datos, analizarlos y compararlos entre sí estadísticamente, complementando el conocimiento que el taxónomo tiene del grupo. Ayudando a afirmar o a descartar sus hipótesis, apoyándose en el avance de sistemas tecnológicos, en este caso: sistemas computarizados.

-----  
\*1 Unidad Taxonómica operacional.

Para un grupo tan complejo como Attalea H.B.K en donde los caracteres varían en el nivel infraespecífico o se mezclan algunas veces en el nivel infragenérico e incluso en el supragenérico con los tres géneros afines: Scheelea, Orbignya y Maximiliana; el recurso de la taxonomía numérica constituye una herramienta útil para aclarar las relaciones entre los taxa analizados ya que: "La Taxonomía numérica ha sido definida como la evaluación numérica de la afinidad o similitud entre unidades taxonómicas y el agrupamiento de estas unidades en taxones, basándose en el estado de sus caracteres" (Sokal y Sneath, 1963, citados por Crisci 1983).

Se tendrán en cuenta los "Principios del feneticismo" que plantea Crisci, al aplicar en el género Attalea las técnicas numéricas; tales principios son:

- a) Las clasificaciones deben efectuarse con un gran número de caracteres, que deben ser tomados de todas las partes del cuerpo de los organismos y de todo su ciclo vital.
- b) Todos los caracteres utilizados tienen la misma significación e importancia en la formación de los grupos.
- c) La similitud total (o global) entre dos entidades es la suma de la similitud en cada uno de los caracteres utilizados en la clasificación.
- d) Los grupos de taxones a formar se reconocen por una correlación de caracteres diferentes.
- e) La clasificación es una ciencia empírica, en la cual la experiencia sensible desempeña el papel preponderante y por lo tanto está libre de inferencias genealógicas.
- f) Las clasificaciones deben basarse exclusivamente en la similitud fenética. se entiende por "fenético" cualquier tipo de carácter utilizable en la clasificación, incluyendo los morfológicos, fisiológicos, ecológicos, etológicos, moleculares, anatómicos, citológicos y otros.
- g) El número de taxones establecido en cualquier rango es arbitrario, aunque siempre debe ser coherente con los resultados obtenidos."

Hasta aquí las publicaciones de descripciones básicas; pero debe tenerse en cuenta que algunas de las especies fueron retomadas por algunos autores y mencionadas para hacer citas, comparaciones con otras especies o propuestas de cambios y/o agrupamientos que no fueron claramente establecidos. Dichas citas, acompañan a la información de las especies que aparecen en los resultados, más adelante.

Es necesario anotar que antes, no había habido un exhaustivo trabajo de campo para las especies colombianas. También puede observarse en la bibliografía disponible, que el género siempre ha estado confuso, ya que algunas especies han sido propuestas como otras de géneros afines y existe presencia de híbridos intragenéricos.

Como antecedentes se presenta la bibliografía anterior a los resultados de esta investigación para que se observe lo ya anotado.

Ya que antes de desarrollar esta investigación, únicamente existía una bibliografía básica descriptiva.

Los resultados de esta revisión no resuelven totalmente los problemas del género pero sí pueden aprovecharse como una puerta de entrada para hacerlo. Se hace urgente publicar estos resultados para incentivar a otros investigadores a trabajar en este campo.

## 7.0. MATERIALES Y METODOS.

### 7.1 MATERIALES Y EQUIPO.

Alcohol de 90%.

Binóculos.

Bolsas de papel.

Bolsas plásticas.

Cabuya para amarrar.

Costales plásticos.

Calibrador.

Cámara fotográfica.

Computador.

Equipo e implementos para trabajo de oficina y de computador.

Equipo de laboratorio de química, para análisis bromatológico.

Etiquetas de cartulina.

Frascos.

Formol

Láminas cubre objetos.

Láminas porta objetos.

Lapices vidriograf.

Lápiz negro.

Libretas de campo.

Libretas de recibos.

Lupa 10X y 20X.

Machete.

Marcadores.

Metro metálico.

Microscopio estereoscópico.

Naftalina.

Papel periódico.

Pinzas.

Piola.

Pilas.

Prensa.

Rapidógrafos.

Reactivos químicos para análisis bromatológico.

Resaltadores.

Rollos de diapositiva y papel color.

SERRUCHO.

Tijeras de podar.

Tinta china.

Tinta para rapidógrafo.

## 7.2: METODOLOGIA:

### 7.2.1: POBLACION MUESTRA:

Con base en el conocimiento previo del grupo, la búsqueda inicial de bibliografía y el conocimiento de los objetivos, se definió que la población estadística a muestrear, serían los especímenes botánicos, tanto vivos a coleccionar, como en forma previa de exsicado, siempre que estos respondieran a la definición genérica de Attalea conocida hasta el momento de iniciar entonces:

*" Defínese como Población muestra a todos los individuos, y/o sus muestras vivas o secas (exsicados) que respondan a la descripción conocida, publicada y aceptada para el género Attalea hasta 1986."*

Para definir la población muestra fue necesario hacer inicialmente una serie de pasos orientados a la búsqueda de material bibliográfico, al menos para ubicar los posibles materiales existentes bien sea directos o citados a través de otras fuentes.

Pero para ello era necesario definir unas variables a saber, los caracteres.

El género fue considerado como *sensu stricto*, pero se coleccionó todo aquello que estando en las localidades programadas inicialmente, respondiera a la descripción del género, para no crear información sesgada; y con el objeto de poder concluir si debe o no orientarse una nueva investigación en Colombia para aclarar las relaciones intragenéricas.

### 7.2.2: RECOPIACION DE DATOS:

Consistió en tres fuentes básicas, a saber, búsqueda bibliográfica directa o indirecta, tanto de descripciones e información de Attalea en Colombia, como de países vecinos y de especies contempladas dentro de Attalea, tanto como en géneros afines, a pesar de que desde el comienzo se planteó una revisión *sensu stricto*.

### 7.2.3: ACTIVIDADES:

Para el logro de los objetivos y la recopilación de datos, se programaron diversas actividades. Se mencionan algunas:

Revisión de escritos y publicaciones anteriores.

Solicitudes de material de herbario en préstamo (todas no fueron respondidas).

Escogencia de las localidades a visitar, con base tanto en la información de los ejemplares botánicos en préstamo, como en la información dada por otros investigadores y en la literatura.

Revisión del material coleccionado por otros investigadores (préstamos).

Revisión de las localidades visitadas por herborizadores e investigadores, anteriormente.

Comparación de los Tipos nomenclaturales (la mayoría con datos bastante incompletos), con las descripciones de los autores de los nombres.

Diseño, elaboración e impresión de formatos de trabajo de campo, herbario y oficina.

Colecciones completas de campo.

Prensado, marcado y alcoholizado del material.

Transporte de las colecciones de campo desde las localidades de origen, hasta la sede de trabajo, en Cali.

Secado de los ejemplares en un horno de botánica.

Revisión, fumigación, congelamiento y empaque de material.

Organización general de los especímenes coleccionados y corrección de algunos errores dados en la numeración.

Escogencia de caracteres preliminares.

Comparación de los Tipos nomenclaturales (la mayoría con datos muy incompletos), con las descripciones de los autores de los nombres.

Elaboración de una sustentación escrita de las discusiones y resultados

#### 7.2.4: ACTIVIDADES DE CAMPO.

Con las herramientas convencionales de las colecciones botánicas, pero enfatizando el cuidado en la toma de los datos de caracteres y las colecciones completas, se programaron salidas de campo a los sitios escogidos acorde con los antecedentes (ver en anexos: modelos de formularios para la toma de datos en diferentes actividades, tanto campo como laboratorio diseñados por la investigadora para este proyecto).

Para la realización del trabajo de campo fue necesario emplear diversos medios de transporte.

Las localidades visitadas en la zona Andina del país y en la costa del Pacífico o cerca de ella, sitios hacia los cuales puede llegarse por carretera, fueron visitados utilizando los vehículos del INCIVA, combinando en algunas ocasiones el presupuesto de este proyecto con el apoyo de otros proyectos en marcha, bien sea del INCIVA mismo, o de otras instituciones como fue el caso del Jardín Botánico de Bogotá.

Con la modalidad "terrestre" se hicieron las siguientes salidas de campo:

Norte del Valle del Cauca, con presupuesto del INCIVA e investigadora.

Valle del Cauca, Bajo Calima, zona del campamento de CONIF, dos días, compartiendo el apoyo logístico del proyecto de Flora del Valle, a cargo del biólogo Wilson Devia.

Risaralda y Chocó, zona carretable, desde La Virginia hasta la cabecera municipal de Istmina, con el apoyo logístico del mismo proyecto mencionado antes.

Cundinamarca, Guaduas, con presupuesto del INCIVA.

Nariño, carretera Pasto, La Planada, Tumaco. Con presupuesto combinado del proyecto Attalea, inscrito en el INCIVA y proyecto de Plantas Artesanales del Jardín Botánico de Bogotá a cargo del biólogo Edgar Linares. Esta salida se hizo en el vehículo del Jardín Botánico de Bogotá.

Risaralda, La Virginia, Pueblo Rico y Taibá, con presupuesto del proyecto Attalea dentro del INCIVA.

Chocó, zona andina carretable, hasta San José del Palmar y alrededores. Apoyo presupuestal del INCIVA, proyecto Attalea.

Chocó -Antioquia, Farallón (cerca de Farallones de Citará) en límites entre los dos departamentos, apoyo presupuestal y logístico del INCIVA, proyecto Attalea.

Antioquia, localidades: Caldas, Ciudad Bolívar, Andes, Hispania, Betania, Bolombolo, Remolino, Tapartó. Apoyo presupuestal y logístico del INCIVA.

Caldas, municipio de Palestina y localidades cercanas a Aguadas, vehículo del INCIVA, con apoyo presupuestal del proyecto Attalea.

Con otras modalidades de transporte se hicieron las siguientes salidas de campo:

Departamentos del Caquetá y Amazonas (margen izquierda y derecha del río Caquetá), utilizando transporte aéreo y fluvial (lancha con motor fuera de borda y canoa de remo). Para esta salida de campo se contó con el apoyo del INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA (I.C.N), proyecto FLORA DE COLOMBIA y con las instituciones TROPENBOS y CORPORACION ARARACUARA, que dieron los pasajes, apoyo logístico y financiero. Además se contó con la colaboración de las comunidades nativas, como personal de las Etnias Muiname y Uitoto.

Departamento del Amazonas, municipio de Leticia, corregimientos de Mocagua y San Martín de Amacayacu, Parque Nacional Natural de Amacayacu, transporte aéreo y fluvial (lancha con motor fuera de borda y canoa de remo). Se hicieron dos salidas con diferencia de 5 meses y medio entre una y otra, siendo la primera apoyada logísticamente por INDERENA, y económicamente por el Proyecto Flora de Colombia y esta investigadora, y el INCIVA; contándose además con la colaboración del personal de la región perteneciente a las Etnias Uitoto y Ticuna, así como del personal adscrito al Parque Nacional Natural Amacayacu.

Docordó, Guineal, Orpúa y alrededores (zona de la costa del Pacífico en el dpto del Chocó). Se hicieron dos salidas de campo, una financiada por INCIVA y compartida con estudiantes de postgrado del I.C.N. de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Y otra salida, compartiendo los gastos con el colega Edgar Linares con del Jardín Botánico de Bogotá, dentro del proyecto de Plantas Artesanales de Colombia. Se utilizó vehículo del INCIVA para llegar al sitio de embarque; también se utilizó una lancha con motor fuera de borda y se contó con el apoyo de la comunidad negra, ya que no se obtuvo permiso para entrar en zonas de resguardo indígena.

Departamento de Guainía, municipio de Puerto Inírida y comunidades indígenas aledañas a la cabecera municipal de Inírida, y principales ríos y comunidades indígenas de la región, Piapoco y Puinabe, principalmente. Esta salida se hizo con presupuesto compartido de INCIVA, proyecto Attalea y proyecto de Artesanías a cargo del biólogo Edgar Linares, del Jardín Botánico de Bogotá, utilizando como medios de transporte, avión, lancha con motor fuera de borda y campero.

El trabajo de campo consistió en visitar las localidades donde se han reportado los taxa de Attalea (poniendo especial interés en las localidades típicas). Se visitaron las localidades típicas de A. victoriana, A. amygdalina, A. uberrima, A. nucifera, A. rhynchocarpa, y localidades reportadas con anterioridad por otros investigadores para las otras especies. Las salidas de campo programadas, tuvieron cada una, duración desde una semana hasta 25 días, dependiendo de las labores a ejecutar, lo apartado de las regiones, las opciones de transporte hacia los sitios de base y la distancia y facilidades de acceso desde allí hasta las Poblaciones naturales.

### 7.3.3 TRABAJO DE HERBARIO.

Se inició con la solicitud en calidad de préstamo, de ejemplares coleccionados por investigadores y botánicos que herborizaron con anterioridad este grupo.

Los préstamos respondidos, proceden de los siguientes herbarios:

C O L, BOGOTA, COLOMBIA (una parte de lo solicitado).  
INSTITUTO DE BOTANICA DE SAO PAULO, SAO PAULO BRASIL.  
HERBARIUM MUSEUM PARISIENSIS, PARIS, FRANCIA.

HERBARIO DA RESERVA ECOLOGICA DO IBGE BRASIL. BRASILIA DF.  
HERBARIUM AMAZONICUM MUSEI PARAENSIS BRASIL.  
HERBARIO DEL MISSOURI BOTANICAL GARDEN.

Revisión de los ejemplares de herbario, tanto préstamos como colecciones de esta investigación, fue necesario hacer desde el comienzo del trabajo y continúa revisándose actualmente, con el objeto de tomar nuevamente los datos a los caracteres para conformar la matriz básica de datos (BDM).

Se plantea trabajar con el programa NT-SYS. versión 1.8, para organizar los caracteres escogidos. Utilizando las técnicas numéricas y estadísticas dentro del programa en mención.

Esto no reemplazará la opinión de la investigadora, después del exhaustivo trabajo de campo realizado, pero será con seguridad una mejor herramienta de trabajo, la cual permitirá dilucidar mucho mejor las especies y sus relaciones.

### 7.2.5: ANALISIS PROXIMAL DE LAS MUESTRAS DEL VALLE DEL CAUCA:

Las muestras fueron recogidas y determinadas botánicamente dentro de las labores de campo del proyecto y remitidas al Laboratorio de Análisis Industriales de la Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Los frutos, se secaron al aire, procediendo después a pesarlos y abrirlos. Para la apertura de los cuercos se utilizó sierra eléctrica; o presión por medio de una prensa manual hasta el punto de quiebre. Posteriormente se midieron y pesaron las semillas (3 o 4 por fruto).

Las semillas así obtenidas fueron secadas en un horno a 100 °C durante 48 horas, posteriormente se molieron en molino de martillos a tamaño de partícula de 0.5 mm de mesh, y se tomaron muestras por duplicado para hacer análisis de proteína, aceite, fibra y ceniza. Se usaron los métodos de AOAC (1975) con digestión macrokjeldahl para nitrógeno y éter de petróleo (60-80) para extracción de aceite.

La fracción remanente se consideró como extracto libre de Nitrógeno (almidones y azúcares principalmente). El poder calórico se determinó utilizando una bomba calorimétrica Parr, el índice de Iodo se determinó por Resonancia Magnética Nuclear (R.M.N).

#### **7.2.6: PROCEDIMIENTOS Y PRUEBA DE HIPOTESIS:**

Se planteó la necesidad de hacer un intenso trabajo de campo, con el objeto de confirmar o rechazar la Hipótesis de Trabajo.

Entre las inquietudes surgidas a través del trabajo de campo, se definió que sería muy interesante poder determinar algún grado de influencia humana a través de los resultados bromatológicos, que podrían permitir posteriormente, junto con otros datos, hacer inferencias sobre la posibilidad de mejoramiento o manejo humano de las especies.

En el transcurso del análisis de caracteres, se observó la plasticidad y superposición de algunos de ellos, especialmente de los usados convencionalmente en la historia del género, por lo cual se desarrolló un aspecto crítico de los mismos, el cual será completado cuando al aplicar las técnicas numéricas llegue a determinarse cuales son los caracteres con verdadero peso biológico, que permitan delimitar mejor los taxa.

#### **7.2.7 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES:**

Se harán por medio de técnicas numéricas, de acuerdo con el tipo de caracteres.

Se trabaja actualmente en la construcción de la BDM para aplicar las diferentes técnicas numéricas comprendidas en el programa NT-SYS 1.8, el cual debe ser adquirido para aplicarlo a esta investigación, ya que tiene derechos reservados de autor.

#### **7.2.8: PROCESAMIENTO Y ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS:**

En la última etapa del trabajo, se decidió utilizar métodos numéricos como herramienta de trabajo para ayudar a decidir los agrupamientos de los taxones, dada la enorme cantidad de caracteres "aparentemente útiles" escogidos: 130.

## 8.0 RESULTADOS Y DISCUSION

### 8.1 LOS CARACTERES ESCOGIDOS PARA CONSTITUIR LA MATRIZ BASICA DE DATOS (BDM).

C A R A C T E R E S   E S C O G I D O S   P A R A  
C O N S T I T U I R   L A   M A T R I Z   B A S I C A  
D E   D A T O S   ( B D M ).<sup>1</sup>

#### 8.1.1 CARACTERES BINARIOS: A) VEGETATIVOS Y DE HABITO.

1) ESTADOS DEL CARACTER:  
TALLO AEREO:  
Ausente....0  
Presente...1

2) ESTADOS DEL CARACTER:  
LIGULA EN EL LIMITE BASAL-APICAL DEL RAQUIS VISTO  
POR LA HAZ.  
Ausente....0  
Presente...1

3) ESTADOS DEL CARACTER:  
BRILLO "IRIDISCENTE" SOBRE LAS PINNAS SECAS:  
Ausente....0  
Presente...1

4) ESTADOS DEL CARACTER:  
RAQUIS CON RAYAS CORTAS LONGITUDINALES POR EL ENVES:  
Ausente...0  
Presente...1

<sup>1</sup> Los caracteres fueron ordenados por los tipos del caracter; y dentro de cada tipo se ordenaron desde el hábito, hacia las estructuras vegetativas y reproductivas; y en cada una desde las zonas proximales hacia las distales.

<b>8.1.2 CARACTERES CUALITATIVOS DOBLE ESTADO</b>	
<b>A) VEGETATIVOS Y DE HABITO:</b>	
5)	ESTADOS DEL CARACTER APICE DEL RAQUIS: Haz convexo triangular/ envés plano.....1 Haz convexo triangular/ envés redondo...2
6)	ESTADOS DEL CARACTER: FORMA DE LAS PINNAS EN SU BASE: Induplicada...1 Reduplicada...2
7)	ESTADOS DEL CARACTER UNION ENTRE LAS PINNAS MEDIAS Y BASALES: Pinnas unidas distalmente en forma de cinta.....1 Sin las característica anterior, o siempre sueltas...2
8)	ESTADOS DEL CARACTER: TERMINACION APICAL DE LAS PINNAS: Equilátera.....1 Inequilátera.....2
9)	ESTADOS DEL CARACTER: TERMINACION INEQUILATERA DEL APICE DE LAS PINNAS: Longitud mayor en el lado abaxial.....1 Longitud mayor en el lado adaxial.....2

<b>8.1.3 CARACTERES CUALITATIVOS DOBLE ESTADO</b>	
<b>B) REPRODUCTIVOS:</b>	
10)	ESTADOS DEL CARACTER: BRACTEAS VENTRALES, LATERALES, DORSOVENTRALES O DORSALES, (DIFERENTES DE LA ESPATA): Sobre el pedúnculo a cualquier altura.....1 Solamente en el límite entre espádice y pedúnculo...2
11)	ESTADOS DEL CARACTER: INFLORESCENCIA ANDROGINA: Dominantemente femenina....1 Dominantemente masculina...2
12)	ESTADOS DEL CARACTER: TERMINACION APICAL DE LA INFLORESCENCIA (♂) ANDROGINA: Con raquillas terminales...1 Sin raquillas.....2

<b>8.1.3 CARACTERES CUALITATIVOS DOBLE ESTADO</b> <b>B) REPRODUCTIVOS:</b>	
13)	ESTADOS DEL CARACTER: INSERCIÓN DE LAS RAQUILAS $\nabla$ AL ESPADICE $\nabla$ : Pedunculadas...1 Sentadas.....2
14)	ESTADOS DEL CARACTER: INSERCIÓN DE LAS RAQUILAS $\nabla$ AL ESPADICE $\nabla$ : Pedunculadas....1 Sentadas.....2
15)	ESTADOS DEL CARACTER: INSERCIÓN DE LAS RAQUILAS $\nabla$ AL ESPADICE $\nabla$ : Pedunculadas.....1 Sentadas.....2
16)	ESTADOS DEL CARACTER: INSERCIÓN DE LAS RAQUILAS $\nabla$ AL ESPADICE $\nabla$ : Pedunculadas.....1 Sentadas.....2
17)	ESTADOS DEL CARACTER: INSERCIÓN DE LAS RAQUILAS $\nabla$ AL ESPADICE $\nabla$ : Pedunculadas.....1 Sentadas.....2
18)	ESTADOS DEL CARACTER: LOCALIZACIÓN DE LAS FLORES $\nabla$ SOBRE LA RAQUILA: Solitarias sobre fobeolas o pedicelos...1 Pareadas sobre fobeolas o pedicelos.....2
19)	ESTADOS DEL CARACTER: DENSIDAD DE LAS FLORES $\nabla$ AL OCUPAR LAS RAQUILAS: Densamente apiñadas...1 Laxas.....2
20)	ESTADOS DEL CARACTER: LOCALIZACIÓN DE LAS FLORES $\nabla$ SOBRE LAS RAQUILAS: Densas (espaciadas entre sí menos de 1 cm)...1 Laxas (espaciadas entre sí más de 1 cm.....2

<b>8.1.3 CARACTERES CUALITATIVOS DOBLE ESTADO</b>	
<b>B) REPRODUCTIVOS:</b>	
21)	ESTADOS DEL CARACTER: LONGITUD RELATIVA DE LOS ESTAMBRES CON RESPECTO A LOS FETALOS: Insertos...1 Exsertos...2
22)	ESTADOS DEL CARACTER: ASPECTO DE LOS ESTAMBRES: Lisos.....1 Enrollados...2
23)	ESTADOS DEL CARACTER: ESTAMBRES: Sueltos....1 Soldados...2

<b>8.1.4 CARACTERES CUALITATIVOS MULTIESTADO</b>	
<b>A) VEGETATIVOS Y DE HABITO:</b>	
24)	ESTADOS DEL CARACTER: DISTRIBUCION Y DISPOSICION DE LAS PINNAS EN EL RAQUIS: En un solo plano y equidistantes...1 En un sólo plano y agrupadas.....2 En varios planos y equidistantes...3 En varios planos y agrupadas.....4
25)	ESTADOS DEL CARACTER: BASE DEL RAQUIS; RELACION ADAXIAL/ABAXIAL. Haz cóncavo/ envés plano.....1 Haz cóncavo/ envés redondo.....2 Haz cóncavo/ envés triangular.....3 Haz cóncavo-convexa/ envés redondo-triangular...4
26)	ESTADOS DEL CARACTER: BORDES LATERALES DEL RAQUIS: Afilados y lisos.....1 Redondeados.....2 Ligeramente dentados...3 Aplanados.....4
27)	ESTADOS DEL CARACTER: UNION ENTRE LAS PINNAS APICALES: Flabelo ausente.....1 Flabelo presente, persistente.....2 Flabelo temporal.....3

**8.1.4 CARACTERES CUALITATIVOS MULTIESTADO**  
**A) VEGETATIVOS Y DE HABITO:**

28) ESTADOS DEL CARACTER:  
 NERVIACION CENTRAL DE LAS PINNAS:  
 Inconspicua...1  
 Conspicua.....2  
 Prominente....3  
 \*\* Se considera prominente más notorio que conspicuo.

29) ESTADOS DEL CARACTER:  
 TERMINACION DISTAL DE LAS PINNAS:  
 Unida .....1  
 Abierta.....2  
 Abierta con el nervio central suelto...3

30) ESTADOS DEL CARACTER:  
 ESCAMAS FERRUGINEAS:  
 En hojas jóvenes, adultas y en plántulas...1  
 Solo en hojas adultas.....2  
 Sólo en plántulas.....3  
 Sin escamas.....4

31) ESTADOS DEL CARACTER:  
 INDUMENTO ESCAMOSO/FERRUGINOSO SOBRE LAS HOJAS:  
 En la haz de las pinnas.....1  
 En el envés de las pinnas.....2  
 En la haz y en el envés de las pinnas.....3  
 Ausente.....4

32) ESTADOS DEL CARACTER:  
 LOCALIZACION DEL INDUMENTO EN EL ENVES DE LAS PINNAS:  
 Denso sólo en la zona distal de las pinnas,  
 a ambos lados del nervio central.....1  
 Localizado laxa e indistintamente.....2  
 Densamente, sólo en el lado abaxial-distal.....3  
 Densamente sólo en el lado adaxial distal.....4  
 Ubicado solo sobre el nervio central.....5

**8.1.5 CARACTERES CUALITATIVOS MULTIESTADO  
B) REPRODUCTIVOS:**

- 33) ESTADOS DEL CARACTER:  
TIPOS DE INFLORESCENCIA EN UN MISMO INDIVIDUO:  
Masculina y femenina.....1  
Masculina y andrógina.....2  
Masculina, femenina y andrógina...3  
Sólo masculina.....4  
Sólo femenina.....5  
Sólo andrógina.....6
- 34) ESTADOS DEL CARACTER:  
TIPOS DE RAQUILAS EN UNA MISMA INFLORESCENCIA  
ANDRÓGINA:  
Masculinas y femeninas.....1  
Masculinas y andróginas.....2  
Masculinas, femeninas y andróginas...3
- 35) ESTADOS DEL CARACTER:  
POSICION DE LAS RAQUILAS CON RESPECTO AL EJE CENTRAL DEL  
ESPADICE:  
Ventral.....1  
Dorsal.....2  
Alrededor.....3  
Ventral y lateral (únicamente el dorso desnudo)...4
- 36) ESTADOS DEL CARACTER:  
INFLORESCENCIA (♂♂), TERMINANDO APICALMENTE EN:  
Una raquila masculina.....1  
Una raquila femenina.....2  
Una flor masculina.....3  
Una flor femenina.....4  
Varias flores masculinas...5  
Varias flores femeninas...6  
Varias raquilas masculinas...7  
Varias raquilas femeninas...8  
Una raquila andrógina(♂♂)...9
- 37) ESTADOS DEL CARACTER:  
INFLORESCENCIA (♂♂):  
Con predominancia de flores ♀ en la base,  
y predominancia de flores ♂ hacia el ápice...1  
Con flores ♂ Y ♀ distribuidas  
indistintamente a lo largo del espádice.....2  
Con predominancia de flores ♂ en la base,  
y predominancia de flores ♀ hacia el ápice....3

**8.1.5 CARACTERES CUALITATIVOS MULTIESTADO  
B) REPRODUCTIVOS:**

38) ESTADOS DEL CARACTER:  
UBICACION DE LAS BRACTEOLAS:  
Unica/ en la infl. ♀ subtendiendo las raquillas ♀.....1  
Unica/ en la infl. ♂ subtendiendo las raquillas ♂.....2  
En la infl. ♀ y ♂ subtendiendo las raquillas ♀ y ♂.....3  
Unica/ en la infl. ♀♂ subtendiendo las raquillas ♀.....4  
Unica/ en la infl.♂♂ subtendiendo las raquillas ♂.....5  
Unica/ en la infl.♂♂ subtendiendo las raquillas ♀♂.....6  
En la infl. ♀♂ subtendiendo las raquillas ♀♂, ♀ y ♂...7  
En la infl.♂♂ Subtendiendo las raquillas ♀♂ y ♀ .....8  
En la infl. ♀♂ subtendiendo las raquillas ♀♂ y ♂ .....9

39) ESTADOS DEL CARACTER:  
CANTIDAD DE FLORES ♀ UBICADAS EN UNA MISMA  
RAQUILA, EN UNA MISMA INFLORESCENCIAS ♀, o ♂♂:  
Siempre 1 sola flor.....1  
Raquillas con 1 y raquillas con 2.....2  
Raquillas con 1, raquillas con 2 y raquillas con 3 ...3  
Raquillas con más de 3 flores.....4

40) ESTADOS DEL CARACTER:  
POSICION DE LAS FLORES ♀ EN LAS RAQUILAS DE  
UNA MISMA PLANTA:  
Sentadas.....1  
Pediceladas.....2  
En un rango de sentadas a pediceladas...3

41) ESTADOS DEL CARACTER:  
POSICION DE LAS FLORES ♂ EN LAS RAQUILAS DE  
UNA MISMA PLANTA:  
Sentadas.....1  
Pediceladas.....2  
En un rango de sentadas a pediceladas...3

42) ESTADOS DEL CARACTER  
UBICACION DE LAS FLORES ♂ EN LAS RAQUILAS  
CON RESPECTO AL EJE CENTRAL DE LAS MISMAS:  
Ventralmente.....1  
Dorsalmente.....2  
En espiral.....3  
Alrededor de distribución indefinida...4  
A lado y lado.....5  
A un solo lado.....6

**8.1.5 CARACTERES CUALITATIVOS MULTIESTADO  
B) REPRODUCTIVOS:**

- 43) ESTADOS DEL CARACTER:  
UBICACION DE LAS FLORES † EN LA RAQUILA  
CON RESPECTO AL EJE CENTRAL DE LAS MISMAS:
- Ventralmente.....1
  - Dorsalmente.....2
  - En espiral.....3
  - Alrededor de distribución indefinida....4
  - A lado y lado.....5
  - A un solo lado.....6
- 44) ESTADOS DEL CARACTER:  
CANTIDAD DE SEMILLAS POR FRUTO:
- Una sola semilla siempre.....1
  - 2 semillas siempre.....2
  - 3 semillas siempre.....3
  - Más de 3 semillas.....4
  - 1 o 2 semillas.....5
  - 1, 2 o 3 semillas.....6

**8.1.6 CARACTERES CUANTATIVOS CONTINUOS  
A) VEGETATIVOS:**

- 45) Promedio de la longitud de la vaina más el  
pecíolo en hojas jóvenes
- 46) Promedio de la longitud de la vaina más el  
pecíolo en hojas maduras
- 47) Longitud basal del raquis.  
(sección cóncavo-plana del raquis visto por la haz).
- 48) Longitud apical del raquis (sección afilada,  
vista por la haz)
- 49) Sumatoria de las medidas del perímetro ventral  
más el dorsal, del raquis en la base.
- 50) Sumatoria de la medida del perímetro ventral del raquis  
más la medida del perímetro dorsal del raquis en la  
sección apical.
- 51) Sumatoria de la medida del perímetro ventral del  
raquis más medida del perímetro dorsal del raquis en la  
sección media.

8.1.6 CARACTERES CUANTATIVOS CONTINUOS A) VEGETATIVOS:	
52)	Distancia promedio entre las pinnas, tomada como el promedio de la distancia entre tres pinnas basales, tres pinnas apicales y tres pinnas mediales.
53)	Promedio del angulo de inserción de las pinnas al raquis, tomado como el promedio de tres ángulos de inserción de pinnas basales, tres de mediales y tres de apicales.
54)	Promedio del ancho de las pinnas basales, medias y apicales, tomado como el promedio del ancho en su parte media, de tres pinnas de cada sector (apical, medio y basal) de la hoja.
55)	Promedio de la longitud de las pinnas tomado como el promedio de la long. de tres pinnas basales, tres pinnas apicales y tres pinnas mediales.
56)	Longitud de la lámina foliar en la hoja joven completamente desarrollada.
57)	Longitud promedio de la lámina foliar en la hoja madura encontrada completa.

8.1.7 CARACTERES CUANTITATIVOS CONTINUOS B) REPRODUCTIVOS	
58)	Longitud del acumen de la espata $\phi$ . (se define como la porción distal que se inicia en donde termina la apertura de la espata).
59)	Longitud del acumen de la espata $\frac{\phi}{2}$ . (se define como la porción distal que se inicia en donde termina la apertura de la espata).
60)	Longitud del acumen de la espata $\frac{\phi}{4}$ . (se define ápite como la porción distal que se inicia en donde termina la apertura).
61)	Ancho basal del acumen de la espata en la inflorescencia $\phi$ .
62)	Ancho basal del acumen de la espata en la inflorescencia $\frac{\phi}{2}$ .

8.1.7 CARACTERES CUANTITATIVOS CONTINUOS B) REPRODUCTIVOS	
63)	Ancho basal del acumen de la espata en la inflorescencia $\frac{1}{2}$
64)	Promedio del ancho de los canales de la espata $\frac{1}{2}$ tomada en la parte media.
65)	Promedio del ancho de los canales de la espata $\frac{1}{2}$ tomada en la parte media.
66)	Promedio del ancho de los canales de la espata $\frac{1}{2}$ tomada en la parte media.
67)	Perímetro dorsal-transversal, de la parte media de la espata en la inflorescencia $\frac{1}{2}$
68)	Perímetro dorsal-transversal, de la parte media de la espata en la inflorescencia $\frac{1}{2}$
69)	Perímetro dorsal-transversal, de la parte media de la espata en la inflorescencia $\frac{1}{2}$
70)	Grueso de la espata $\frac{1}{2}$ en su parte media.
71)	Grueso de la espata $\frac{1}{2}$ en su parte media.
72)	Grueso de la espata $\frac{1}{2}$ en su parte media.
73)	Longitud total de la espata $\frac{1}{2}$
74)	Longitud total de la espata $\frac{1}{2}$
75)	Longitud total de la espata $\frac{1}{2}$
76)	Perímetro promedio del pedúnculo de la inflorescencia Masculina. En su límite con el espádice.
77)	Perímetro promedio del pedúnculo de la inflorescencia femenina. En su límite con el espádice.
78)	Perímetro promedio del pedúnculo de la inflorescencia androgina. En su límite con el espádice.

8.1.7 CARACTERES CUANTITATIVOS CONTINUOS B) REPRODUCTIVOS	
79)	Longitud de la bráctea más grande (diferente de la espata), ubicada sobre el pedúnculo de la inflorescencia $\phi$ .
80)	Longitud de la bráctea más grande (diferente de la espata), ubicada sobre el pedúnculo de la inflorescencia $\ddagger$ .
81)	Longitud de la bráctea más grande (diferente de la espata), ubicada sobre el pedúnculo de la inflorescencia $\phi\ddagger$ .
82)	Ancho de la bráctea más grande (diferente de la espata), ubicada sobre el pedúnculo de la inflorescencia $\phi$ .
83)	Ancho de la bráctea más grande (diferente de la espata), ubicada sobre el pedúnculo de la inflorescencia $\ddagger$ .
84)	Ancho de la bráctea más grande (diferente de la espata), ubicada sobre el pedúnculo de la inflorescencia $\phi\ddagger$ .
85)	Ancho del espádice $\phi$ , medido de lado a lado de los extremos de las raquillas, a la altura media de la inflorescencia.
86)	Ancho del espádice $\ddagger$ , medido de lado a lado de los extremos de las raquillas, a la altura media de la inflorescencia.
87)	Ancho del espádice $\phi\ddagger$ , medido de lado a lado de los extremos de las raquillas, a la altura media de la inflorescencia.
88)	Longitud del espádice $\phi$ , medido desde el límite dado por la bráctea más basal diferente de la espata, hasta el ápice de la inflorescencia.
89)	Longitud del espádice $\ddagger$ , medido desde el límite dado por la bráctea más basal diferente de la espata, hasta el ápice de la inflorescencia.

8.1.7 CARACTERES CUANTITATIVOS CONTINUOS  
B) REPRODUCTIVOS

90)	Longitud del espádice $\#$ , medido desde el límite dado por la bráctea más basal diferente de la espata, hasta el ápice de la inflorescencia.
91)	Longitud promedio de las raquillas $\#$ , en la inflorescencia $\#$ : Tomando al azar tres raquillas de: la sección basal tres de la sección media y tres de la sección apical.
92)	Longitud de las raquillas $\#$ en la inflorescencia $\#\#$ : Tomando al azar tres raquillas de: la sección basal, tres de la sección media y tres de la sección apical.
93)	Longitud de la raquilla, de la inflorescencia $\#$ : Tomando al azar tres raquillas de: la sección basal, tres de la sección media y tres de la sección apical, o tomando 9 raquillas de la base cuando solo se presenten allí.
94)	Longitud promedio del pedúnculo de las raquillas $\#$ de la inflorescencia $\#$ , tomado como la long. de 3 raquillas apicales, 3 raquillas mediales y 3 raquillas basales tomadas al azar.
95)	Longitud promedio del pedúnculo de las raquillas de la inflorescencia $\#$ , tomado como la long. de 3 raquillas apicales, 3 raquillas mediales y 3 raquillas basales tomadas al azar.
96)	Longitud promedio del pedúnculo de las raquillas $\#\#$ de la inflorescencia $\#\#$ , tomado como la long. de 3 raquillas apicales, 3 raquillas mediales y 3 raquillas basales tomadas al azar.
97)	Longitud promedio del pedúnculo de las raquillas $\#$ de la inflorescencia $\#\#$ , tomado como la long. de 3 raquillas apicales, 3 raquillas mediales y 3 raquillas basales tomadas al azar.
98)	Longitud promedio del pedúnculo de las raquillas $\#$ de la inflorescencia $\#\#$ , tomado como la long. de 3 raquillas apicales, 3 raquillas mediales y 3 raquillas basales tomadas al azar.

8.1.7	CARACTERES CUANTITATIVOS CONTINUOS B) REPRODUCTIVOS
99)	Ancho promedio de las bases de los pedúnculos de las raquillas en el espádice $\#$ , tomando 3 raquillas basales 3 raquillas mediales y 3 raquillas apicales.
100)	Ancho promedio de las bases de los pedúnculos de las raquillas $\#$ en el espádice $\#\#$ , tomando 3 raquillas basales 3 raquillas mediales y 3 raquillas apicales.
101)	Ancho promedio de las bases de los pedúnculos de las raquillas $\#$ en el espádice $\#\#$ , tomando 3 raquillas basales 3 raquillas mediales y 3 raquillas apicales.
102)	Ancho promedio de las bases de los pedúnculos de las raquillas en el espádice $\#$ , tomando 3 raquillas basales 3 raquillas mediales y 3 raquillas apicales.
103)	Longitud de los pétalos masculinos (promedio)
104)	Ancho de los pétalos en su parte media (promedio)
105)	Longitud de los sépalos masculinos (promedio)
106)	Ancho de los sépalos en la base (promedio)
107)	Longitud de las anteras (promedio)
108)	Longitud del filamento de los estambres (promedio)
109)	Ancho de los pétalos femeninos en su parte media (promedio)
110)	Ancho de los pétalos femeninos en su parte basal (promedio)
111)	Longitud de los pétalos femeninos (promedio).
112)	Longitud promedio de los frutos
113)	Promedio del perímetro medio de los frutos
114)	Promedio de la longitud de las piezas del periantio en frutos maduros.
115)	Promedio del máximo ancho del periantio en frutos maduros

<b>8.1.8</b>	<b>CARACTERES CUANTITATIVOS MERISTICOS</b>
	<b>A) VEGETATIVOS</b>
116)	Número de pinnas de hojas maduras: lado izquierdo (visto por la haz)
117)	Número de pinnas de hojas maduras: lado derecho (visto por la haz)
118)	Número de pinnas de hojas jóvenes:
	Lado izquierdo (visto por la haz)
119)	Número de pinnas de hojas jóvenes: Lado derecho (visto por la haz)
120)	Número de pinnas que conforman el flabelo (lado izquierdo visto por la haz).
121)	Número de pinnas que conforman el flabelo (lado derecho visto por la haz)

B.1.9	CARACTERES CUANTITATIVOS MERISTICOS A) REPRODUCTIVOS
122)	Número de brácteas presentes en el límite entre la base del espádice ♂ y la zona distal del pedúnculo.
123)	Número de brácteas presentes en el límite entre la base del espádice ♀ y la zona distal del pedúnculo.
124)	Número de brácteas presentes en el límite entre la base del espádice ♂♀ y la zona distal del pedúnculo.
125)	Número aproximado de raquillas portadoras de flores ♂ en el espádice ♂
126)	Número aproximado de raquillas portadoras de flores ♂ en el espádice ♂♀
127)	Número aproximado de raquillas portadoras de flores ♀ en el espádice ♂♀
128)	Número aproximado de raquillas portadoras de flores en el espádice ♀
129)	Promedio de las flores ♂ ubicadas en las raquillas. Tomado como el promedio de una muestra apical, una medial y una basal de la inflorescencia.
130)	Promedio del numero de estambres.

## 8.1.10 DISCUSION DE LOS CARACTERES

### 8.1.10.1 ESPECIMENES Y CARACTERES:

Las colecciones anteriores a este trabajo se hicieron siguiendo unas normas relativamente fijas que más o menos coincidían en tener en cuenta el número de pinnas, el tamaño de las hojas, el tamaño y a veces la cantidad de los frutos, número, tamaño y aspecto de las semillas; número de estambres y algunas descripciones sobre las partes de las flores; los poros germinativos del fruto, orientados estos últimos fundamentalmente a distinguir a Attalea de Scheelea, Maximiliana y Orbignyia.

Para obtener una aproximación más real al problema biológico, se tomaron muchos datos de campo y se escogieron los 130 caracteres, mostrados en los cuadros anteriores, con el fin de determinar de un modo más preciso, si los caracteres escogidos tradicionalmente tenían o no un verdadero peso biológico, permitiendo por lo tanto dilucidar bien las especies o los taxa, cualquiera que ellos sean.

Fue así como se elaboró el listado de caracteres de tipo cualitativo y cuantitativo, tanto de tipo continuo como merístico, clasificados en: Caracteres binarios, Caracteres cualitativos doble estado, caracteres cualitativos multiestado, caracteres cuantitativos continuos y caracteres cuantitativos merísticos, los cuales permitirán (al aplicar las técnicas estadísticas y numéricas comprendidas dentro del programa NTSYS 1.8), definir cuales de ellos tienen un peso biológico real y para ser usados en la elaboración de claves sencillas que permitan a otros investigadores determinar más fácilmente los taxa (ver cuadros anteriores).

Los caracteres resultantes también se usarán para intentar la determinación de todo el material de préstamo (lo cual depende de la calidad de dichas colecciones y de la coincidencia entre éstas y los caracteres a tomar).

El material en préstamo, está compuesto de muestras reducidas y se caracteriza por deficiencia de datos, en su gran mayoría; probablemente presentará un alto porcentaje de datos NC (no comparables), dado que fue coleccionado con otros objetivos; aún así se intentará obtener de éste la mayor información posible.

Se aplicarán técnicas para los caracteres, acorde con la clasificación de los mismos, haciendo una estandarización para los datos que lo requieran y se pretende establecer distancias taxonómicas, agrupamientos, y fenogramas aplicando el programa NTSYS 1.8

A continuación se hace una breve discusión de los grupos de caracteres, detallando en los casos en que es necesario hacerlo.

### (8.1.1) CARACTERES BINARIOS: VEGETATIVOS Y DE HABITO.

1) **TALLO AEREO:** La mayoría de las especies definidas dentro del género Attalea se describían como acaules (término impreciso desde el punto de vista morfológico), dado que el tallo sí está presente pero a veces escasamente desarrollado por encima de la tierra, nunca ausente, es decir nunca sin tallo.

Algunas especies han sido descritas como totalmente acaules; y otras como plantas con un tallo aéreo bien desarrollado. En las observaciones de campo se pudo constatar que ambos aspectos están presentes en varias de las poblaciones y al incluirlo entre los caracteres se pretende demostrar que tiene verdadero peso biológico, porque al parecer está correlacionado con ciertos factores ambientales y con la edad de la planta en combinación con éstos.

2) **LIGULA EN EL LIMITE BASAL-APICAL DEL RAQUIS VISTO POR LA HAZ:** Algunos de los especímenes presentan un recogimiento de la cutícula justo en el punto que he llamado "punto de equilibrio" de la hoja, aquel lugar en donde el raquis pasa de ser plano cóncavo a afilado convexo. Cerca del cual las pinnas medias disminuyen su longitud. En ese sitio, una estructura similar a ligula se presenta siendo aparentemente característico en algunas poblaciones, ya que en ciertos casos apenas se insinúa, mientras en otros es una estructura similar a una diminuta hoja enrollada, otras veces es un pequeño montículo como un caballete hinchado en su base y afilado en su lomo.

3) **BRILLO "IRIDISCENTE" SOBRE LAS PINNAS SECAS:** Similar a una mancha de aceite formando los colores del arco iris sobre el agua, este tipo de brillo parece estar ausente en algunas poblaciones y siempre presente dentro de las que hasta ahora hemos llamado denominado con mayor frecuencia dentro de Attalea sensu lato mientras no siempre está presente en los llamados géneros afines.

4) **RAQUIS CON RAYAS CORTAS LONGITUDINALES POR EL ENVES:** Este caracter parece ser más marcado en Attalea y Scheelea y casi ausente en otros géneros.

### (8.1.2) CUALITATIVOS DOBLE ESTADO: A) VEGETATIVOS Y DE HABITO:

5) **APICE DEL RAQUIS:** Se usan dos estados del caracter a saber: Haz convexo triangular combinado con un envés plano, con el valor de 1; y Haz convexo triangular corelacionado con el envés redondo, con el valor de 2.

Se observan unas ligeras variaciones en estos aspectos y es esa la razón por la cual se incluyen. No puede predecirse si su variación será o no significativa al aplicar las técnicas numéricas.

6) **FORMA DE LAS PINNAS EN SU BASE:** Generalmente las observaciones demuestran que en estos grupos los segmentos foliares en su base son reduplicados, es decir que la orientación de los márgenes de las pinnas es hacia el envés de la hoja.

Aparentemente no hay casos de pinnas induplicadas en su base, ni para Attalea, ni para los géneros afines; pero las opciones fueron puestas para hacer una observación detallada con el material de herbario. En caso de que todas aparezcan como reduplicadas, este carácter se eliminará, ya que no aportaría nada dentro de los resultados de las técnicas numéricas. Sin embargo, si se llegara a presentar un solo caso, sería un dato importante que contribuiría en la posible separación de un grupo.

7) **UNION ENTRE LAS PINNAS MEDIAS Y BASALES:** Con cierta frecuencia, especialmente en las hojas muy jóvenes (pero no en todos los grupos) las pinnas permanecen unidas durante algún tiempo del desarrollo de la hoja. Con el pasar de los meses, las pinnas se rompen y se separan, dejando a veces bien delimitado y delineado el borde real de la pina y otras veces siendo éste rasgado; pero esta característica no es frecuente en las pinnas distales, sino más bien hacia la base de la hoja y a veces hasta su parte media. El valor real de un carácter como este dependerá de que sean reales las observaciones de campo en donde parece ser que hay unas Poblaciones que presentan esta característica y otras que nunca la presentan. Lo cual solo podrá verse una vez construida la matriz básica de datos.

8) **TERMINACION APICAL DE LAS PINNAS:** este carácter, una vez comparado por medio de las técnicas numéricas, podría tener un peso biológico real, ya que es marcadamente diferente entre algunas Poblaciones y puede, junto con otros que se le correlacionen, incidir en la formación de agrupamientos menos artificiales. Pero a su vez es necesario correlacionar este carácter con el que viene a continuación, pues los diferentes estados se presentan.

9) **TERMINACION INEQUILATERA DEL APICE DE LAS PINNAS:** como se explicó en el punto 8, estos dos caracteres probablemente estén correlacionados. Se presentan plantas con diferencias de este tipo: Longitud mayor en el lado abaxial, longitud mayor en el lado adaxial.

(8.1.3) CARACTERES CUALITATIVOS DOBLE ESTADO  
B) REPRODUCTIVOS:

10) BRACTEAS VENTRALES, LATERALES, DORSOVENTRALES O DORSALES, (DIFERENTES DE LA ESPATA): se presentan otras brácteas sobre el pedúnculo tanto pequeñas como grandes, a modo de simples cicatrices o como triángulos de base ancha o más alargados. A veces en un mismo pedúnculo convergen varias de estas formas. Pero una variación más estable que la forma y el tamaño, parece ser la cantidad de brácteas y la altura a la cual se presentan las mismas, ya que personalmente asumí la longitud del espádice como la longitud total desde la primera bráctea basal que se presenta (exceptuando la espata) y el ápice de la inflorescencia o infructescencia según sea el caso. Las dos opciones escogidas para este carácter de acuerdo con las muestras son: Sobre el pedúnculo a cualquier altura, solamente en el límite entre el espádice y el pedúnculo.

11) INFLORESCENCIA ANDROGINA: En algunos grupos se presentan inflorescencias andróginas cuyo número de raquillas femeninas es mayor, habiendo lógicamente presencia de algunas espigas masculinas por tratarse de una inflorescencia mixta. Pero igualmente en otras Poblaciones o a veces individuos, la inflorescencia tiene una pequeña muestra de flores femeninas siendo en su mayoría, de espigas masculinas. Para las personas no totalmente familiarizadas con estos grupos vegetales, estas variaciones pueden ser un tanto extrañas y es la razón por la cual dentro de los caracteres se describen todas las probabilidades, la mayoría vistas más de una vez y otras, solamente referidas por campesinos, indígenas o investigadores del pasado, razón por la cual la gama de posibilidades se involucra dentro de los caracteres a incluir en la matriz.

12) TERMINACION APICAL DE LA INFLORESCENCIA (♂♀)ANDROGINA: dentro de la gama de variación de las inflorescencias, las raquillas pueden cubrir o no el ápice del espádice, siendo entonces que puedan ser terminales o laterales más abajo del ápice del espádice. A veces una raquilla terminal corta remata la inflorescencia, otras veces esa raquilla no está presente.

13) INSERCIÓN DE LAS RAQUILLAS ♀ AL ESPADICE ♂: algunos grupos presentan las raquillas sentadas, otros ligeramente pedunculadas y este carácter tiene una gama de variación en los diversos grupos, y en las diferentes inflorescencias que presenta un individuo o una Población Natural, siendo que a veces se presenta un pedúnculo claramente definido y elongado de modo que los frutos o las espigas florales aparecen menos erectas. Pero se han tomado los dos extremos pues las observaciones permiten suponer que ello podría dar una mejor información. Esta explicación es válida para los caracteres 14, 15, 16 y 17 a continuación.

14) INSERCIÓN DE LAS RAQUILAS ♂ AL ESPADICE ♀♀.

15) INSERCIÓN DE LAS RAQUILAS ♀ AL ESPADICE ♂.

16) INSERCIÓN DE LAS RAQUILAS ♀ AL ESPADICE ♀♀.

17) INSERCIÓN DE LAS RAQUILAS ♂♀ AL ESPADICE ♂♂.

18) LOCALIZACIÓN DE LAS FLORES ♂ SOBRE LA RAQUILA: a veces, una especie de "Patrón Arquetípico" se repite, semeja, o diferencia, entre lo que se observa en el espádice y lo que más distalmente, sucede en las raquillas.

De modo que poder correlacionar todos los factores presentes, solo podrá hacerse como resultado de la descripción de todas las posibles combinaciones. Las raquillas pues, se ubican sentadas o pedunculadas sobre el espádice e igual sucede con las flores sobre las raquillas.

De allí que este carácter toma en cuenta flores solitarias sobre fobeolas o pedicelos o pareadas sobre fobeolas o pedicelos, entrando aquí un nuevo elemento: si las flores están solas o acompañadas.

19) DENSIDAD DE LAS FLORES ♂ AL OCUPAR LAS RAQUILAS: otra variación está presente en las raquillas: si las flores se presentan densamente apiñadas, o laxas.

20) LOCALIZACIÓN DE LAS FLORES ♀ SOBRE LAS RAQUILAS: con algunas variaciones que probablemente tienen que ver más con la forma y el tamaño, las flores femeninas pueden agruparse bajo las características del carácter anterior: Densas (espaciadas entre sí menos de 1 cm), o laxas (espaciadas entre sí más de 1 cm).

21) LONGITUD RELATIVA DE LOS ESTAMBRES CON RESPECTO A LOS PETALOS:

Aunque este trabajo se planteó como un estudio de Attalea sensu stricto, ya se ha explicado que la similitud encontrada generó en algunos casos confusión en las colecciones. Esos especímenes coleccionados en apariencia equivocadamente, dentro de las colecciones de Attalea sensu stricto, se analizarán también por medio de técnicas numéricas. De modo que estambres exsertos no ha sido característica del llamado género Attalea sensu stricto, pero sí se presenta en estados juveniles o inmaduros de la flor en otros géneros afines. Justamente este carácter (junto con otros), ha sido tomado para ayudar a agrupar o separar los especímenes que aparentemente pertenecen a géneros diferentes. Se dice: Insertos o Exsertos.

22) ASPECTO DE LOS ESTAMBRES: Lisos o enrollados. En Orbignya se presentan los estambres enrollados. Comparar algunos especímenes de Orbignya, en su totalidad de estructuras, tanto vegetativas como reproductivas, con otros especímenes de Attalea sensu stricto, permitirá ayudar a aclarar estas dudas taxonómicas que ahora aparecen nuevamente en la Guía de campo de Palmas de América, de Henderson, et al (1995), como agrupamientos sensu lato, sin especificar mayores detalles de carácter taxonómico.

23) ESTAMBRES: **sueltos o soldados:** aparentemente todos los estambres de los grupos no son totalmente sueltos, esta opción se deja abierta y en caso de que no al detallar los especímenes para la construcción de la matriz, no se no se presenten soldados este carácter será eliminado.

(8.1.4) CARACTERES CUALITATIVOS MULTIESTADO  
A) VEGETATIVOS Y DE HABITO:

Las diversas posibilidades observadas tanto en *Attalea sensu stricto*, como en *Attalea sensu lato*, se tratan en el análisis de los caracteres vegetativos, ya que la variación en las hojas presenta una amplia gama de posibilidades, se espera que de la combinación de estos caracteres en el análisis se detecte además del verdadero peso biológico, si existen o no correlaciones entre ellos y a su vez de éstos con otros, ya que las correlaciones aparentemente se tienen claras, pero es necesario corroborarlas con un método menos subjetivo que la simple visión de esta investigadora.

24) DISTRIBUCION Y DISPOSICION DE LAS PINNAS EN EL RAQUIS:

En un solo plano y equidistantes, en un sólo plano y agrupadas, en varios planos y equidistantes; en varios planos y agrupadas.

25) BASE DEL RAQUIS; RELACION ADAXIAL/ABAXIAL: haz cóncavo/con el envés plano, redondo, triangular o haz cóncavo-convexa/ envés redondo-triangular.

26) BORDES LATERALES DEL RAQUIS: los bordes del raquis, pueden presentarse desde tan afilados que cortan, hasta imperceptibles, pasando por una pequeña gama de posibilidades: afilados y lisos, redondeados, ligeramente dentados y aplanados.

27) UNION ENTRE LAS PINNAS APICALES: convencionalmente se ha hablado en las palmas, de flabelo presente o no. Sin embargo, de acuerdo con mis observaciones de campo, el flabelo es un grupo de pinnas que permanecen unidas después de la apertura de la hoja. Con lo cual no se aporta ningún conocimiento nuevo, mas, lo interesante es que mirando detenidamente Las Poblaciones Naturales, los flabelos se presentan aparentemente, con más frecuencia en hojas jóvenes, las cuales han sido todavía poco tiempo sometidas a los factores ambientales de la intemperie. En las mismas palmas, hojas adultas no presentan flabelo o lo presentan disminuido, mientras hojas jóvenes lo ostentan. En algunas otras Poblaciones Naturales, el flabelo se mantiene por todo el tiempo, aún en hojas secas, de allí los estados del carácter elegidos: flabelo ausente; flabelo presente-persistente o flabelo temporal.

28) NERVIACION CENTRAL DE LAS PINNAS: inconspicua, conspicua o prominente, considerándose prominente más notorio que conspicuo. Y se hace esta aclaración, pues con frecuencia uno se ve enfrentado como botánico al análisis subjetivo de algunos caracteres, cuando revisa un trabajo, debido a la poca especificidad de los mismos.

29) TERMINACION DISTAL DE LAS PINNAS: unida, abierta, abierta con el nervio central salido y suelto. Es necesario tener en cuenta la edad de cada planta revisada con este caracter, dado que podría responder a un factor de intemperie como en otros casos.

30) ESCAMAS FERRUGINEAS: en hojas jóvenes, adultas y en plántulas; sólo en hojas adultas; sólo en plántulas; sin escamas. Este carácter también puede estar correlacionado de manera inversamente proporcional a la exposición al ambiente y al aumento de la edad de la planta. Este caracter pretende demostrar como erróneamente se construyeron agrupamientos en el pasado dando mucho peso a este aspecto. Si se demuestra un verdadero peso biológico, se reconocerá su importancia, pero de lo contrario, será un caracter que aparece en algunos estadios de desarrollo, probablemente como protección de estructuras más frágiles.

31) INDUMENTO ESCAMOSO/FERRUGINOSO SOBRE LAS HOJAS: en la haz de las pinnas, en el envés de las pinnas, en el haz y en el envés de las pinnas; ausente. Mientras el carácter 30 contempla la posibilidad de que este aspecto varíe con la edad y exposición al ambiente, en este, el 31 se ubica el carácter en las estructuras foliares, detallando su situación.

32) LOCALIZACION DEL INDUMENTO EN EL ENVES DE LAS PINNAS: denso sólo en la zona distal de las pinnas; a ambos lados del nervio central; localizado laxa e indistintamente; densamente, sólo en el lado abaxial distal; densamente sólo en el lado adaxial distal; ubicado solo sobre el nervio central.

#### (8.1.5) CARACTERES CUALITATIVOS MULTIESTADO B) REPRODUCTIVOS:

De acuerdo con las explicaciones anteriores, los diferentes estados planteados aquí para las inflorescencias recogen las posibles opciones, de acuerdo con las observaciones y notas detalladas de campo.

33) TIPOS DE INFLORESCENCIA EN UN MISMO INDIVIDUO: masculina y femenina; masculina y andrógina; masculina, femenina y andrógina; sólo masculina; sólo femenina; sólo andrógina.

34) TIPOS DE RAQUILAS EN UNA MISMA INFLORESCENCIA ANDROGINA: masculinas y femeninas; masculinas y andróginas; masculinas, femeninas y andróginas.

Se llama la atención aquí, sobre los comentarios de la estructura arquetípica de la inflorescencia, en la cual lo que sucede macro, parece suceder de forma muy similar a nivel micro.

35) POSICION DE LAS RAQUILAS CON RESPECTO AL EJE CENTRAL DEL ESPADICE: ventral; dorsal; alrededor; ventral y lateral (únicamente con el dorso desnudo).

36) INFLORESCENCIA (♂♂), TERMINANDO APICALMENTE EN: una raquila masculina; una raquila femenina; una flor masculina; una flor femenina; varias flores masculinas; varias flores femeninas; varias raquillas masculinas; varias raquillas femeninas; una raquila andrógina(♂♂).

37) INFLORESCENCIA (♂♂): con predominancia de flores ♀ en la base, y predominancia de flores ♂ hacia el ápice; con flores ♂ Y ♀ distribuidas indistintamente a lo largo del espádice; con predominancia de flores ♂ en la base y predominancia de flores ♀ hacia el ápice.

38) UBICACION DE LAS BRACTEOLAS: única/ en la infl. ♀ subtendiendo las raquillas ♀; única/ en la infl. ♂ subtendiendo las raquillas ♂; en la infl. ♀ y ♂ subtendiendo las raquillas ♀ y ♂; única/ en la infl. ♀♂ subtendiendo las raquillas ♀; única/ en la infl.♂♂ subtendiendo las raquillas ♂; única/ en la infl.♂♂ subtendiendo las raquillas ♀♂; en la infl. ♀♂ subtendiendo las raquillas ♀♂, ♀ y ♂; en la infl.♂♂ subtendiendo las raquillas ♀♂ y ♀; en la infl. ♀♂ subtendiendo las raquillas ♀♂ y ♂.

39) CANTIDAD DE FLORES ♀ UBICADAS EN UNA MISMA RAQUILA, EN UNA MISMA INFLORESCENCIAS ♀, o ♂♂: siempre 1 sola flor; raquillas con 1 y raquillas con 2; raquillas con 1; raquillas con 2 y raquillas con 3; raquillas con más de 3 flores.

40) POSICION DE LAS FLORES ♀ EN LAS RAQUILAS DE UNA MISMA PLANTA: Sentadas; pediceladas; en un rango de sentadas a pediceladas.

41) POSICION DE LAS FLORES ♂ EN LAS RAQUILAS DE UNA MISMA PLANTA: sentadas; pediceladas; en un rango de sentadas a pediceladas.

42) UBICACION DE LAS FLORES ♂ EN LAS RAQUILAS CON RESPECTO AL EJE CENTRAL DE LAS MISMAS: ventralmente; dorsalmente; en espiral; alrededor de distribución indefinida; a lado y lado; a un solo lado.

43) UBICACION DE LAS FLORES ♀ EN LA RAQUILA CON RESPECTO AL EJE CENTRAL DE LAS MISMAS: ventralmente; dorsalmente; en espiral; alrededor de distribución indefinida; a lado y lado; a un sólo lado

44) CANTIDAD DE SEMILLAS POR FRUTO: una sola semilla siempre; 2 semillas siempre; 3 semillas siempre; más de 3 semillas; 1 o 2 semillas; 1, 2 o 3 semillas.

(8.1.6) CARACTERES CUANTATIVOS CONTINUOS  
A) VEGETATIVOS:

Estos caracteres son mediciones de las diferentes estructuras que al promediar, por la aplicación de los programas estadísticos dentro del NT SYS 1.8, para este tipo de datos (cuantitativos continuos) darán alguna luz sobre los agrupamientos; lo cual permitirá comparar con los resultados de los caracteres cualitativos.

Se conservan las descripciones de los cuadros, por considerar que no puede haber mayor discusión ni sustentación de los mismos hasta no someterlos a los análisis respectivos:

45) Promedio de la longitud de la vaina más el peciolo en hojas jóvenes

46) Promedio de la longitud de la vaina más el peciolo en hojas maduras.

47) Longitud basal del raquis (sección cóncavo-plana del raquis visto por la haz).

48) Longitud apical del raquis (sección afilada, vista por la haz)

49) Sumatoria de las medidas del perímetro ventral más el dorsal, del raquis en la base.

50) Sumatoria de la medida del perímetro ventral del raquis más la medida del perímetro dorsal del raquis en la sección apical.

51) Sumatoria de la medida del perímetro ventral del raquis más medida del perímetro dorsal del raquis en la sección media.

52) Distancia promedio entre las pinnas, tomada como el promedio de la distancia entre tres pinnas basales, tres pinnas apicales y tres pinnas mediales.

53) Promedio del ángulo de inserción de las pinnas al raquis, tomado como el promedio de tres ángulos de inserción de pinnas basales, tres de mediales y tres de apicales.

54) Promedio del ancho de las pinnas basales, medias y apicales, tomado como el promedio del ancho en su parte media, de tres pinnas de cada sector (apical, medio y basal) de la hoja.

55) Promedio de la longitud de las pinnas tomado como el promedio de la long. de tres pinnas basales, tres pinnas apicales y tres pinnas mediales.

56) Longitud de la lámina foliar en la hoja joven completamente desarrollada.

57) Longitud promedio de la lámina foliar en la hoja madura encontrada completa.

**(8.1.7) CARACTERES CUANTITATIVOS CONTINUOS:  
B) REPRODUCTIVOS**

58) Longitud del acumen de la espata  $\phi$  (se define como la porción distal que se inicia en donde termina la apertura de la espata).

59) Longitud del acumen de la espata  $\#$  (se define como la porción distal que se inicia en donde termina la apertura de la espata).

60) Longitud del acumen de la espata  $\phi\#$  (se define ápice como la porción distal que se inicia en donde termina la apertura).

61) Ancho basal del acumen de la espata en la inflorescencia  $\phi$ .

62) Ancho basal del acumen de la espata en la inflorescencia  $\#$ .

63) Ancho basal del acumen de la espata en la inflorescencia  $\phi\#$

64) Promedio del ancho de los canales de la espata  $\phi$  tomada en la parte media.

65) Promedio del ancho de los canales de la espata  $\#$  tomada en la parte media.

- 66) Promedio del ancho de los canales de la espata  $\phi\phi$  tomada en la parte media.
- 67) Perímetro dorsal-transversal, de la parte media de la espata en la inflorescencia  $\phi$ .
- 68) Perímetro dorsal-transversal, de la parte media de la espata en la inflorescencia  $\phi$ .
- 69) Perímetro dorsal-transversal, de la parte media de la espata en la inflorescencia  $\phi\phi$ .
- 70) Grueso de la espata  $\phi$  en su parte media.
- 71) Grueso de la espata  $\phi$  en su parte media.
- 72) Grueso de la espata  $\phi\phi$  en su parte media.
- 73) Longitud total de la espata  $\phi$ .
- 74) Longitud total de la espata  $\phi$ .
- 75) Longitud total de la espata  $\phi\phi$ .
- 76) Perímetro promedio del pedúnculo de la inflorescencia masculina. En su límite con el espádice.
- 77) Perímetro promedio del pedúnculo de la inflorescencia femenina. En su límite con el espádice.
- 78) Perímetro promedio del pedúnculo de la inflorescencia andrógina. En su límite con el espádice.
- 79) Longitud de la bráctea más grande (diferente de la espata), ubicada sobre el pedúnculo de la inflorescencia  $\phi$ .
- 80) Longitud de la bráctea más grande (diferente de la espata), ubicada sobre el pedúnculo de la inflorescencia  $\phi$ .
- 81) Longitud de la bráctea más grande (diferente de la espata), ubicada sobre el pedúnculo de la inflorescencia  $\phi\phi$ .
- 82) Ancho de la bráctea más grande (diferente de la espata), ubicada sobre el pedúnculo de la inflorescencia  $\phi$ .
- 83) Ancho de la bráctea más grande (diferente de la espata), ubicada sobre el pedúnculo de la inflorescencia  $\phi$ .
- 84) Ancho de la bráctea más grande (diferente de la espata), ubicada sobre el pedúnculo de la inflorescencia  $\phi\phi$ .

- 85) Ancho del espádice  $\phi$ , medido de lado a lado de los extremos de las raquillas, a la altura media de la inflorescencia.
- 86) Ancho del espádice  $\ddagger$ , medido de lado a lado de los extremos de las raquillas, a la altura media de la inflorescencia.
- 87) Ancho del espádice  $\phi\ddagger$ , medido de lado a lado de los extremos de las raquillas, a la altura media de la inflorescencia.
- 88) Longitud del espádice  $\phi$ , medido desde el límite dado por la bráctea más basal diferente de la espata, hasta el ápice de la inflorescencia.
- 89) Longitud del espádice  $\ddagger$ , medido desde el límite dado por la bráctea más basal diferente de la espata, hasta el ápice de la inflorescencia.
- 90) Longitud del espádice  $\phi\ddagger$ , medido desde el límite dado por la bráctea más basal diferente de la espata, hasta el ápice de la inflorescencia.
- 91) Longitud promedio de las raquillas  $\phi$ , en la inflorescencia  $\phi$ : Tomando al azar tres raquillas de la sección basal; tres de la sección media y tres de la sección apical.
- 92) Longitud de las raquillas  $\phi$  en la inflorescencia  $\phi\ddagger$ : tomando al azar tres raquillas de: la sección basal, tres de la sección media y tres de la sección apical.
- 93) Longitud de la raquilla, de la inflorescencia  $\ddagger$ : Tomando al azar tres raquillas de: la sección basal, tres de la sección media y tres de la sección apical, o tomando 9 raquillas de la base cuando solo se presenten allí.
- 94) Longitud promedio del pedúnculo de las raquillas  $\phi$  de la inflorescencia  $\phi$ , tomado como la long. de 3 raquillas apicales, 3 raquillas mediales y 3 raquillas basales tomadas al azar.
- 95) Longitud promedio del pedúnculo de las raquillas de la inflorescencia  $\ddagger$ , tomado como la long. de 3 raquillas apicales, 3 raquillas mediales y 3 raquillas basales tomadas al azar.
- 96) Longitud promedio del pedúnculo de las raquillas  $\phi\ddagger$  de la inflorescencia  $\phi\ddagger$ , tomado como la long. de 3 raquillas apicales, 3 raquillas mediales y 3 raquillas basales tomadas al azar.
- 97) Longitud promedio del pedúnculo de las raquillas  $\phi$  de la inflorescencia  $\phi\ddagger$ , tomado como la long. de 3 raquillas apicales, 3 raquillas mediales y 3 raquillas basales tomadas al azar.

- 98) Longitud promedio del pedúnculo de las raquillas  $\frac{1}{2}$  de la inflorescencia  $\frac{1}{2}$ , tomado como la long. de 3 raquillas apicales, 3 raquillas mediales y 3 raquillas basales tomadas al azar.
- 99) Ancho promedio de las bases de los pedúnculos de las raquillas en el espádice  $\frac{1}{2}$ , tomando 3 raquillas basales 3 raquillas mediales y 3 raquillas apicales.
- 100) Ancho promedio de las bases de los pedúnculos de las raquillas  $\frac{1}{2}$  en el espádice  $\frac{1}{2}$ , tomando 3 raquillas basales 3 raquillas mediales y 3 raquillas apicales.
- 101) Ancho promedio de las bases de los pedúnculos de las raquillas  $\frac{1}{2}$  en el espádice  $\frac{1}{2}$ , tomando 3 raquillas basales 3 raquillas mediales y 3 raquillas apicales.
- 102) Ancho promedio de las bases de los pedúnculos de las raquillas en el espádice  $\frac{1}{2}$ , tomando 3 raquillas basales 3 raquillas mediales y 3 raquillas apicales.
- 103) Longitud de los pétalos masculinos (promedio)
- 104) Ancho de los pétalos en su parte media (promedio)
- 105) Longitud de los sépalos masculinos (promedio)
- 106) Ancho de los sépalos en la base (promedio)
- 107) Longitud de las anteras (promedio)
- 108) Longitud del filamento de los estambres (promedio)
- 109) Ancho de los pétalos femeninos en su parte media (promedio).
- 110) Ancho de los pétalos femeninos en su parte basal (promedio)
- 111) Longitud de los pétalos femeninos (promedio).
- 112) Longitud promedio de los frutos
- 113) Promedio del perímetro medio de los frutos
- 114) Promedio de la longitud de las piezas del periantio en frutos maduros.
- 115) Promedio del máximo ancho del periantio en frutos maduros

(8.1.8) CARACTERES CUANTITATIVOS MERISTICOS  
A) VEGETATIVOS

116) Número de pinnas de hojas maduras: lado izquierdo (visto por la haz).

117) Número de pinnas de hojas maduras: lado derecho (visto por la haz).

118) Número de pinnas de hojas jóvenes: Lado izquierdo (visto por la haz).

119) Número de pinnas de hojas jóvenes: Lado derecho (visto por la haz).

El número de pinnas como dato de campo para la colección de *Palmae*, ha sido convencionalmente tomado como: o bien el número total de pinnas, o las pinnas a un lado. No conozco trabajos que comparen este par de aspectos. En las observaciones de campo, se detectó la necesidad de hacer mediciones más completas que las hechas convencionalmente con la convicción de que tanta confusión tanto en *Attalea* como en los géneros afines, debe obedecer no solamente a la plasticidad de los grupos sino también a la forma como se observan y se toman sus datos. Aunque una hoja de *Palmae* en estos grupos puede medir hasta 10 metros de largo, en mi concepto, por lo menos para trabajos taxonómicos, la hoja como órgano total debe ser examinada, hasta tanto se encuentre por medio de la misma investigación, que los caracteres con mayor peso biológico son X y Y en cuyo caso, posteriormente se eliminará la necesidad de colecciones totales.

Para efectos de mi propuesta, observé un cambio en la cantidad y tamaño de algunas estructuras, relacionada con la edad, de manera directamente proporcional. Es así como las pinnas fueron examinadas en varias hojas de una misma palma y los resultados de este análisis se mostrarán con los resultados de la aplicación de técnicas numéricas. Por ahora puede decirse que el número de pinnas no es constante.

En cuanto al flabelo, de acuerdo con las explicaciones dadas en los primeros numerales de la discusión del cuadro de caracteres, éste también puede variar en número de unidades según el tiempo de exposición al medio.

120) Número de pinnas que conforman el flabelo (lado izquierdo visto por la haz).

121) Número de pinnas que conforman el flabelo (lado derecho visto por la haz).

(8.1.9) CARACTERES CUANTITATIVOS MERISTICOS  
A) REPRODUCTIVOS

- 122) Número de brácteas presentes en el límite entre la base del espádice  $\phi$  y la zona distal del pedúnculo.
- 123) Número de brácteas presentes en el límite entre la base del espádice  $\#$  y la zona distal del pedúnculo.
- 124) Número de brácteas presentes en el límite entre la base del espádice  $\#\phi$  y la zona distal del pedúnculo.
- 125) Número aproximado de raquillas portadoras de flores  $\phi$  en el espádice  $\phi$ .
- 126) Número aproximado de raquillas portadoras de flores  $\phi$  en el espádice  $\#\phi$ .
- 127) Número aproximado de raquillas portadoras de flores  $\#$  en el espádice  $\#\phi$ .
- 128) Número aproximado de raquillas portadoras de flores en el espádice  $\#$ .
- 129) Promedio de las flores  $\phi$  ubicadas en las raquillas. Tomado como el promedio de una muestra apical, una medial y una basal de la inflorescencia.
- 130) Promedio del número de estambres.

8 1.11 NUEVOS CARACTERES INFRAGENERICOS

En el análisis de los caracteres anteriormente hecho, puede encontrarse información acerca de los caracteres convencionales y los nuevos, que más bien obedecen en su novedad a un estilo de interpretación que recoge las diversas posibilidades de acuerdo con la enorme plasticidad de Attalea, pero también de acuerdo con su tamaño, ya que se trata de uno de los grupos de Palmae, más amplios por el número de especies (21 aprox) y por el tamaño mismo de las palmas en este grupo hay Plantas como Attalea allenii, cuyas espatas miden algunos centímetros, hasta Attalea colenda cuyas espatas inmaduras llegan a medir hasta 2.50 metros de largo.

Muchas de las estructuras utilizadas como carácter para definir los agrupamientos, ya fueron usadas en el pasado, pero la concepción de uso de los caracteres, la manera como los defino y observo para el análisis numérico, me atrevo a decir que es novedosa y por ello en este informe me he tomado el trabajo de describir los caracteres para que ellos puedan ser interpretados de la mejor manera posible, entre los botánicos. Y para que pueda entenderse el porqué de la aparente redundancia en algunos casos.

Definirlos individual y totalmente así como escoger aquellos que tengan un verdadero peso biológico, será necesariamente el resultado de un trabajo con aplicación de técnicas numéricas.

A continuación, sin profundizar en el tema, se mencionarán algunos caracteres que antes no fueron tenidos en cuenta, o que a través de mi trabajo han sido reorientados para una mejor interpretación:

Puede decirse que los detalles de inserción y terminación de las pinnas, no habían sido utilizados antes, tampoco se había trabajado de manera detallada en la descripción de las inflorescencias, en el aspecto del ápice de las espatas y probablemente el mayor aporte a este respecto será poder descartar como caracteres definitivos para determinaciones, algunos tradicionalmente usados por los botánicos, como número de pinnas, número de frutos y tamaño de los mismos y cantidad y tamaño de las semillas. Sería interesante hacer en el futuro un estudio detallado de la madera de los cuercos, que probablemente debe tener algunas características particulares.

La presencia y forma de la lígula, aunque en este trabajo no será comparable debido a que no se observó sino terminando el trabajo de campo, y es una estructura frágil en muestras secas, es probable muestrear en el futuro y comparar con otras palmas su existencia, forma y tamaño.

El carácter acaule, es un aspecto bastante discutible para ser usado como un carácter estable ya que en mi concepto obedece a un comportamiento de "latencia" de ciertas palmas del grupo.

En mi concepto un análisis de tipo molecular podría ayudar a precisar muchos aspectos, ya que la plasticidad observada en el fenotipo, puede dar la idea de que se trata de híbridos, especies no totalmente definidas o ecotipos de una misma especie en algunos casos. Pero esto solo podría ser definido a través de las técnicas numéricas y la conocimiento molecular del DNA, sería un gran aporte.

Estudio éste que podría ser resuelto mediante el auspicio de una corta tesis de pregrado, para aumentar la información.

A partir de las conclusiones dadas por este trabajo y estudios que continúen posteriormente, será necesario revisar, si aspectos parecidos a los aquí tratados pueden suceder en otros grandes grupos de la familia Palmae y en caso de ser así, reconsiderar la manera como se ha venido muestreando la familia, corrigiendo el estilo de trabajo de campo y enfatizando las observaciones en los resultados del análisis numérico que muestren los caracteres con peso biológico.

Con frecuencia las colecciones de campo de Palmae han estado quizá mucho más sujetas a la comodidad de los investigadores en la toma de las muestras y en el transporte de las mismas, debido a lo voluminoso de estos especímenes. Mientras un ejemplar de otra planta cualquiera, monocotiledónea por ejemplo, puede estar completo en un periódico, muestras completas de una hoja de palma pueden ocupar hasta 50 exsiccados y si a ello se suman las partes reproductivas esto hace un promedio de 40 exsiccados por muestra, teniendo en cuenta los diferentes tamaños, por ejemplo: en el trabajo de campo hecho para este estudio, una salida de campo exitosa, tuvo como resultado un promedio de por lo menos con 10 costales de material, dentro del cual el 90% fueron los especímenes de Attalea y relacionados. El secado de cada salida de campo tardó en promedio de tres a cuatro semanas, ya que fue necesario hacerlo por turnos.

Esto muestra la dificultad a la cual muchos herborizadores prefieren no verse enfrentados.

#### A) ASPECTOS CRITICOS:

Para hablar de nuevos caracteres infragenéricos es necesario aclarar que la confusión tanto al interior del genero Attalea sensu lato, como del mismo en relación con los géneros afines ya ampliamente mencionados aquí, fue necesario retomar los caracteres utilizados tradicional y convencionalmente por los herborizadores de Palmae en el pasado, encontrándose a través de las observaciones de campo, que algunos caracteres no son válidos para ayudar a definir una especie, puesto que se modifican notoriamente durante los diferentes estadios de desarrollo de la planta, como ejemplo de esto, está el número de pinnas y el tamaño de los frutos, de los cuales sería mejor medir los rangos de variación pero aún así esto no parece práctico para quienes apliquen posteriormente las claves y necesiten reconocimientos rápidos del material dentro de otros estudios, sin recurrir necesariamente a los especialistas.

Otros caracteres convencionalmente usados, tienen una variación inclusive a nivel de un mismo individuo por lo cual tampoco serían caracteres viables para ser utilizados, aunque sus rangos de variación podrían ser útiles.

El número de estambres, tiene también variaciones dentro de la misma inflorescencia. En cuyo caso el factor a medir no sería el número de estambres sino la variación del número de estambres.

Todos estos aspectos se irán afinando con la aplicación de técnicas numéricas.

La longitud del raquis en las hojas, la longitud de la inflorescencia, el tamaño y la cantidad de los frutos y el desarrollo aéreo del tallo.

La multitud de caracteres escogidos pretende entre otras cosas, además de evitar dar mayor peso biológico a unos caracteres, demostrar la inutilidad de algunos de ellos que han sido usados también tradicionalmente para identificar o determinar especies de *Palmae*, en este caso del género Attalea.

#### B) NUEVOS CARACTERES:

Entre otros, se plantea que podrían resultar con algún peso biológico útil para las determinaciones, caracteres como:

Terminación equilateral o inequilateral de las pinnas tomados los datos de manera que describan o representen de algún modo la forma y las proporciones de las medidas dentro de la mismas.

Terminación apical del espádice con el mismo condicionamiento anterior.

Ubicación espacial de las flores sobre el espádice.

El feneticismo, basado en el empirismo pretende comprobar con la aplicación de técnicas numéricas, el "verdadero" peso biológico de los caracteres analizados en un determinado grupo y eliminar el peso a priori dado por un investigador o conocedor del grupo, eliminando un buen porcentaje de subjetividad en el proceso. No obstante las definiciones decisiones finales deberán ser tomadas por el investigador conocedor del grupo con base en los resultados obtenidos de la aplicación (de diversas técnicas numéricas, para la claridad de las relaciones taxonómicas.

Aunque aquí se propuso un listado de 130 caracteres tanto vegetativos como reproductivos para la aplicación de técnicas numéricas, es necesario aclarar que las muestras tomadas no son según la estadística altamente representativas, puesto que constituyen un máximo de cuatro muestras por Población y en la mayoría de los casos uno o dos. Cada una con unos 15 a 40 ejemplares.

De todas maneras al comparar con el "estilo" utilizado por herborizadores y taxónomos anteriores en que se definía en muchas ocasiones una especie con una o dos muestras incompletas, algunas veces tomadas de diferentes individuos de la población, o en diferentes estadios de desarrollo, puede decirse que la aplicación de técnicas numéricas dará mayores luces sobre las posibles relaciones infragenéricas, que lo conocido hasta el momento para Attalea.

Se utilizarán en primera instancia para el estudio con técnicas numéricas, las especies de Attalea conocidas como tales ante este proyecto. Pero según los resultados obtenidos y el conocimiento que ésta investigadora tiene acerca del grupo, se utilizarán también los especímenes coleccionados de una misma Población, como muestras

independientes a ser comparadas, para observar la variación en los resultados.

Las colecciones y notas de campo, anteriores a este trabajo, parece que no tomaron muy en cuenta la madurez de los especímenes coleccionados. Esto es entendible en cuanto a hojas y frutos; en los últimos, porque la coloración del fruto inmaduro y maduro no cambia mucho y segundo en las hojas, porque es necesario contar muchas veces las pinnas para caer en la cuenta de los cambios que se presentan en los diferentes estadios de desarrollo.

Después de la descripción del género, a través de la historia diversos autores aportaron conocimientos sobre el mismo, cuando haciendo nuevas colecciones tanto en Colombia como en el resto del Neotrópico, encontraron diferencias y similitudes con la primera especie descrita del género, creando nuevas nominaciones específicas, publicando nuevos reportes o nuevas combinaciones nominales.

**8.2 UBICACION TAXONOMICA:** se toma en cuenta lo propuesto para la clasificación, por NATALIE UHL, W., y JOHN DRANSFIELD en 1987, en su publicación del: "Genera Palmarum" A classification of palms based on the work of Harold E. Moore, Jr.

**ORDEN:** PRINCIPES. Endlicher, Genera Plantarum, 244. 1837.

**FAMILIA:** PALMAE. Jussieu, Genera Plantarum 37. 1789 (nomina conservanda). ARECACEAE C. H. Schultz-Schultzenstein, Natürliches System des Pflanzenreichs 317. 1832 (nombre alternativo conservado para la familia).

La familia se subdivide en seis (6) subfamilias, una de las cuales: **ARECOIDEAE**, contiene a la tribu **COCOEAE** Martuis in Endlicher Genera Plantarum 254. 1837 ("COCOINEAE"), dentro de la cual se encuentra la Subtribu "**ATTALEINAE** Drude in Engler & Prantl, Natürlichen Pflanzenfamilien 2, 3: 27. 78, 1887 ("ATTALEAE")—Tipo: ATTALEA."

"Acaulescent or erect, usually massive, unermid; leaves pinnated, leaflet tips usually oblique; peduncular bract very thick and woody, borne at the base of the peduncle, persistent; inflorescences normally of more than one kind, androgynous and staminate, sometimes also pistillate; flowers with imbricated petals; gynoeceum sometimes with more than 3 carpels; endocarp pores +/- basa; endosperm homogeneous" (Uhl N, y J. Dransfield, 1987, pag 503).

Dentro de la subtribu **ATTALEINAEAE** están ubicados los géneros:

ATTALEA con sinonimias como (LITHOCARPOS, PINDAREA, SARINIA e YNESA).

SCHEELEA.

ORBIGNYA con un sinónimo (PARASCHEELEA).

MAXIMILIANA con sininimias como (ENGLEROPHOENIX y MARKLEYA - Un híbrido intergenérico entre Maximiliana y Orbignya - ).

El género que compete a este trabajo, ATTALEA, estaría compuesto de 21 a 22 especies todas neotropicales de las cuales de 9 a 11 están reportadas en Colombia.

Para Colombia, las especies conocidas han sido hasta ahora,

- 1) A. amygdalina H.B.K
- 2) A. nucifera Karsten.
- 3) A. ferruginea Burret.
- 4) A. rhynchocarpa Burret.
- 5) A. allenii H.E. Moore ex Bailey.
- 6) A. septuagenata Dugand.
- 7) A. uberrima Dugand.
- 8) A. victoriana Dugand
- 9) A. colenda BALSLEV & HENDERSON.1987.

#### 8.2.1 DISCUSION

De las especies conocidas en Colombia hasta antes de proponer este trabajo, Attalea allenii a diferencia de las otras, presenta los folíolos en varias direcciones (las demás en un solo plano).

Habría que agregar dos probables hallazgos:

- 10) A. sp de Amazonía
- 11) A. sp. del Pacífico.

Que se comprobarán mediante la aplicación de técnicas numéricas.

Si se acepta hablar de Attalea sensu lato, Attalea recogería a los otros tres géneros dentro de la subtribu, por tratarse el género que tipificó a Attaleinae.

En tal caso, Orbignya cuatrecasana del Pacífico y una Orbignya del Inirida, pasarían al género Attalea.

Igualmente Scheelea sp. de la amazonía, sería Attalea sp.

Por lo pronto, un trabajo con técnicas moleculares e inclusión de todos los datos para la aplicación de técnicas numéricas, permitirá dilucidar las relaciones de las especies Colombianas de los cuatro géneros que fueron coleccionadas dentro de la revisión de Attalea.

Esto conducirá a aclarar parcialmente el problema para el Neotrópico y sería evidentemente una buena contribución.

Con la publicación de la Guía de Palmas de América, es necesario poner en discusión la validez de la propuesta, no sustentada nomenclaturalmente, que hacen sus autores del siguiente modo:

Bajo Attalea amygdalina recogen a A. rhynchocarpa, A. victoriana y A. uberrima.

Orbignyia cuatrecasana es asumida como Attalea cuatrecasana.

Attalea allenii se conserva, se acepta A. iquadummat de Panamá y el Pacífico Colombiano probablemente.

Scheelea butyracea se asume como la única especie de Scheelea de ese tamaño, desde el Guaviare hasta la Costa Atlántica, puesto que no se contempla Scheelea magdalénica, pero pasa a nominarse Attalea butyraceae.

Scheelea insignis se asume según la propuesta de Galeano y Bernal, 1989. Pasando a ser Attalea insignis.

Attalea racemosa se reconoce como nombre válido desde la publicación de Galeano 1992, para reemplazar a Attalea ferruginea, que ya había sido cuestionada por Wessels Boer, 1988

Attalea colenda se mantiene.

A. nucifera se mantiene.

Maximiliana maripa es asumida como Attalea maripa, según la propuesta de Wessels Boer 1988.

Algunas de estas nominaciones fueron planteadas por Wessels Boer en 1988 y sustentadas por él, otras han sido discutidas con mis colegas y propuestas y publicadas como asumidas de una u otra forma por otros autores, pero también algunos cambios ya habían sido hechos en el pasado por varios botánicos y herborizadores. Lo claro de todo esto es que el gran grupo Attalea sensu lato, tiende a seguir siendo confuso mientras no se hagan publicaciones válidas, correctamente sustentadas que respalden con técnicas adecuadas la verdadera historia natural de estos agrupamientos. La guía de Palmas de América apunta a dar claridad en el trabajo de campo y es posible que cumpla esta función, más desde el punto de vista taxonómico, en lo que respecta a Attalea, es necesario realizar aportes más precisos para poder aclarar las relaciones infra e intragenéricas de la mejor manera posible. Una vez más la discusión conduce a la necesidad de afinar las técnicas para dar claridad a toda esta confusión.

Llama mucho la atención, en la propuesta de Guía de Palmas de América, como si dos de sus autores: Galeano y Bernal 1989, publican en *Caldasia*: La identidad de Scheelea insignis (Palmae), en el cual (pag 12) dice textualmente: "...Una vez aclarada la confusión y establecido que Scheelea insignis es el nombre de la palma acaule de Araracuara, otro hecho ha resultado evidente: la identidad de Scheelea insignis con Scheelea attaleoides. Este último binomio fue propuesto por Karsten (1857) con base en colecciones provenientes de "las márgenes del valle del Orinoco, al pie de los andes de Bogotá", en las cercanías de Villavicencio (Dugand, 1955), y es el Tipo del género Scheelea. Esta es una palma mejor conocida, pero hasta ahora considerada endémica de los Llanos Orientales y el extremo norte de la Amazonía colombiana. La comparación de las colecciones recientes de los Llanos orientales con las de la región de Araracuara muestran que se trata de una sola especie, para la cual debe usarse el nombre Scheelea insignis (Mart.) Karst., que tiene el basónimo más antiguo. A continuación se da una descripción de la especie:

Scheelea insignis (Mart.) Karsten, *Linnaea* 28:269. 1857.

*Maximiliana insignis* Mart., *Hist. nat. palm.* 2:133, t. 94. 1826.  
Lectótipo (Glassman, 1977): Colombia: Caquetá, río Caquetá ("Brasil: prov. Rio Negro, río Japurá"), Martius s.n. (M!).

*Attalea insignis* (Mart.) Drude, Engler & Prantl, *Nat. Pflanzenfam.* 2: 80. 1887.

*Scheelea attaleoides* Karsten, *Linnaea* 28: 265, 1857. Syn nov.  
Lectótipo (Glassmann, 1977): Colombia, Meta ("Prov. Bogotá"): Llano de San Martín, 300 m, 1851-1857, J. Triana 731. (P, no visto).

Se hace una descripción detallada y luego se habla de la distribución geográfica.

No obstante haber hecho esta segura descripción en 1989, los autores incluyen dentro de la clave para Attalea en su trabajo de 1995, *Guía de campo para las Palmas de América*, tanto a Attalea insignis como a Attalea attaleoides.

Desde luego, que 7 años son suficientes para corregir un error de esta naturaleza, si lo hubo; lo único que pretendo mostrar con esto es que incluso para las personas que han trabajado más con la familia, tanto en Colombia como en el mundo, la confusión del grupo parece persistir. Y mientras se siga publicando a la carrera, sin corroborar con técnicas más finas los datos, se caerá permanentemente en este tipo de error.

La discusión no apunta a decidir ahora si los autores de la Guía de Palmas de América tienen o no la razón, ya que en dicha publicación nose hace una validación nomenclatural, sino a crear un espacio de discusión para encontrar la solución a la clasificación y determinación de estos grupos.

A pesar de la propuesta de Wessels Boer (1965); quien al parecer encontro razones de peso para incluir a Orbignyia, Scheelea, y Maximiliana bajo el nombre Attalea; posteriormente otros autores mantienen el concepto Attalea sensu stricto y no tienen en cuenta Attalea sensu lato.

En el trabajo desarrollado, se propuso inicialmente revisar unicamente Attalea sensu stricto. Sin embargo, ello no fue razón para evitar la colección de aquellos especimenes que siendo afines, se encontraban en Poblaciones naturales cercanas o colindantes o incluso simpátricas con Attalea.

Al asumir Attalea sensu stricto no se demerita en ningún momento la propuesta de Wessels Boer, más bien puede decirse que se realiza el primer paso para empezar a dilucidarla aclarando las relaciones entre las especies colombianas del género más antiguamente nominado, el cual recogería a los géneros afines; si con la aplicación de otras técnicas se demostrase que las especies Colombianas del género y afines caen dentro de Attalea seguramente el resto de la propuesta de Wessels Boer puede tener la misma validez. Aunque su trabajo publicado sobre los cambios, se remite a Venezuela, algunas especies como las de nuestra Orinoquia Colombiana, pueden ser comunes con las del Río Negro en Venezuela.

Como resultado del trabajo de campo realizado, puede decirse que es recomendable y valioso tener en cuenta la propuesta de Wessels Boer (1965), mas aún si se recuerda que existe el reporte de híbridos intergenéricos, como por ejemplo en el Brasil Attalea compta x Orbignyia gleifera (Balick et al, 1987).

#### ATTALEA SENSU STRICTO O SENSU LATO?

A continuación se toma nota de citas de interés Attalea y géneros relacionados) para la discusión del trabajo:

##### " Attalea

El tratamiento más reciente de Attalea (Glassman 1977) incluye 22 especies y 12 nombres adicionales de especies que posiblemente deberían inclirse en el género. El genero esta relacionado con Maximiliana y Scheelea. Se diferencian de la primera en que los tepalos son más largos que los estambres y de la última en que los tépalos no son carnosos. Ninguna especie del genero había sido descrita para Ecuador, pero un trabajo reciente

reveló que la poco conocida Ynesa colenda Cook (Cook 1942), de la costa ecuatoriana, forma parte de Attalea. Esta planta fue identificada en literatura reciente como Scheelea butyraceae (Dodson & Gentry 1978). Su nombre local es Palma Real y es la base para un aceite vegetal industrial. Acosta Solis (1960) incluye alguna información en la productividad de esta palma. "Maximiliana Un genero de una especie en sur America ((Glassman 1978a,1978b). Parece que Scheelea puede alcanzar 30 m y tiene 2 tipos de inflorescencia en la misma planta una con flores ♀ en la base de las raquillas y flores masculinas en los ápices, y una con flores masculinas únicamente.

Los caracteres técnicos para distinguir Maximiliana de Scheelea es por la forma de los estambres más largos que los tépalos mientras que la última tiene tepalos mas largos que los estambres. En Ecuador fue coleccionada Maximiliana maripa en las tierras bajas orientales los caracteres mencionados lo distinguen facilmente de Scheelea en Ecuador debido a que las pinnas son agrupadas de 2 y 4 a lo largo del raquis en varias direcciones Esto es igualmente obvio en los renuevos en la selva del sotobosque?. Los Sionas la llaman Wa-hó y la usan para arco? de flechas . La parte adaxial del raquis de la hoja se corta y raspa con un cuchillo hasta que este es pulido y puntudo.

#### "Scheelea

De 42 especies en el género, seis ocurren en América central en sur América. Como Maximiliana ella tiene inflorescencias masculinas y androginas en el mismo arbol. Los tépalos son carnosos , teretes y mas largos que los estambres. Las hojas son pinatidividas y las pinnas son dispuestas regularmente sobre el raquis. La palma comunmente llamada Canambo en el oriente de Ecuador es una especie de Scheelea. Esto es muy comun en selvas planas inundables y facilmente reconocida a distancia debido a que sus lamina foliares no se doblan en la corona en un plano vertical. Esto sucede debido a que el rtaquis de la hoja es lateralmente Comprimido. El Canambo es la mas extensamente usada para techar las casas de indigenas. Unicamene mediaseccion de la hoja se usa. En las hojas las pinnas son cortadas tal como ellas se insertan al raquis Las pinnas de ambos lados de la lamina floliar son Los Sionas la llaman "Pa-pa"

### 8.3 DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Attalea crece únicamente en el nuevo mundo, estrictamente Neotropical, desde el sur de México hasta Paraguay.

De acuerdo con el conocimiento actual del género (hasta 1987), éste se distribuye en Brasil, Centro América, Colombia, Ecuador, Antillas (Cuba, Española, Jamaica y Puerto Rico), Guianas, Paraguay, Perú, Venezuela, Trinidad y Tobago.

En Colombia se conocen nueve (9) especies descritas desde 1815 hasta 1987 (Dugand, 1976; Glassman, 1977; Balslev & Henderson, 1987) y desde entonces esta autora no conocía nuevos nombres, excepto lo discutido en el apartado anterior. Ni tampoco combinaciones propuestas al interior del género en publicaciones válidas.

Algunas de las especies colombianas están presentes y han sido encontradas por investigadores, en países vecinos e inclusive algunas fueron tipificadas con base en especímenes coleccionados fuera de Colombia.

En febrero de 1976, conocí el trabajo mencionado antes, de Henderson, Galeano y Bernal 1975, Guía de Palmas de América que trata a todas las especies andinas del Occidente como una sola especie: A. amygdalina y recoge también a Scheelea, Maximiliana y Orbignya bajo Attalea.

Me permito tener unas reservas al respecto de la propuesta y no publicaré hasta tanto no tenga una mayor claridad de estas relaciones. Una vez establecido en análisis numérico, ameritará discutirse este asunto, ya que hacerlo antes de tener esos resultados, crearía una mayor confusión.

En el trabajo de campo se encontró que la distribución de las "especies" planteadas es muy similar a lo reportado antes de 1987 en la literatura con algunos nuevos reportes para el Pacífico y la amazonía sobre los cuales aún no se tiene claro si son especies nuevas o nuevos registros para Colombia.

Aclarar las similitudes o disimilitudes entre las especies andinas, debe ser tarea inmediata que puede auxiliarse con técnicas moleculares y numéricas; siendo que la parte molecular podría hacerse como un aporte de algún estudiante tesista de pregrado, interesado en estas palmas.

Puede observarse en la lista de Tablas y figuras, el mapa de Colombia, en el cual no se contemplan todas las Palmas de los géneros afines.

Algunos detalles de estos aspectos, por razones obvias, se tratarán únicamente en publicaciones, pero uno de los hallazgos, ya parcialmente sustentado en una publicación Ruiz, Rodríguez 1991, se dice que parece haber indicios de manejo cultural. Algunos hallazgos de polen y restos fósiles de los arqueólogos Vallaecaucanos, podrían ayudar a sustentar mejor estos datos en unos cuantos meses.

Asumiendo la antigua clasificación en mi concepto no derrumbada con bases firmes por ahora, la distribución geográfica es aproximadamente como sigue:

A. allenii H.E. Moore ex Bailey. Zona cercana al litoral Pacífico, encontrada desde la desembocadura del río San Juan en el Pacífico, hasta Panamá. No se ha encontrado hacia el Sur hasta ahora. Altitud: desde 1 hasta 50 m.s.n.m.

A. amygdalina H.B.K. zona occidental del país cerca de farallones de Citará. Altitud desde 1000 hasta 1500 m.s.n.m. (aproximadamente).

A. uberrima Dugand. En palestina Caldas y cerca de la localidad de Pito, Caldas. Escasísima. Desde 1000 hasta 1500 m.s.n.m.

A. rhynchocarpa Burret. Valle del Cauca, piedemonte oriental de la Cordillera Occidental. Desde 1000 hasta 1300 m.s.n.m.

A. victoriana Dugand. En el Valle del Cauca, Piedemonte Occidental de la Cordillera Central. Antioquia, cerca de bolombolo, orillas del río San Juan, cerca de Andes. Desde 1300 hasta 1750 m.s.n.m.

A. nucifera Karsten, cerca de Guaduas Cundinamarca y hasta Barrancabermeja por todo el Valle del Magdalena. 800 a 1000 m.s.n.m. (debe haber registros más bajos).

A. racemosa Spruce, (= A. ferruginea Burret). Amazonia y Orinoquia. 300 m.s.n.m.

A. septuagenata Dugand. No hay seguridad de que unas muestras coleccionadas correspondan a esta especie.

A. colenda BALSLEV & HENDERSON. 1987. Ingapí la Chiricana, cerca de Tumaco y borde del río Mira, hasta el Ecuador. 50 m.s.n.m.

Las correspondientes a posibles reportes o especies nuevas, se ubicarán en la publicación correspondiente.

#### 8.4 HABITAT, HABITO, Y RESPUESTAS AL AMBIENTE:

La mayoría de las plantas coleccionadas habita en zonas de ladera, a la orilla o cerca de quebradas o caídas de agua, cerca de los grandes ríos pero preferiblemente en zonas encañonadas, aún en la amazonia y orinoquia es más fácil encontrarlas dentro de la selva cerca de cabeceras de riachuelos o en las zonas menos abiertas de los grandes ríos, sobre terrazas bien drenadas, algunas veces (escasamente) en zonas inundables.

Una vez ubicadas las Poblaciones, puede observarse en la matorra de las especies de los grupos, una cierta preferencia por crecer en zonas de mucha pendiente, lo cual dificulta algunas veces las mediciones, o los muestreos.

Generalmente el tallo aéreo solo se desarrolla fuera del bosque o en zonas de clareo, ya que casi todos los grupos prefieren la sombra del sotobosque o bien se mantienen en un estado latente allí.

Las hojas generalmente parecen salir del suelo como una "mata" y su posición hace que mucha materia orgánica se recoja entre las vainas foliares, dando lugar a un microhabitat rico en organismos, el cual personalmente asocio en algunos casos al papel que cumplen los manglares al conquistar tierra dentro del mar y albergar a multitud de organismos en reproducción o crecimiento. Igual, esta parece ser una forma de nutrición de todos estos grupos que crecen en los suelos ácidos y pobres del neotropico.

Las inflorescencias emergen generalmente una por vaina foliar, hacia la parte ventral de cada una, extendiéndose por medio de un pedúnculo de variable dimensión el cual se inclina en varios casos, debido al peso de los frutos.

Aunque el término acaule ha sido utilizado con frecuencia en la descripción de este grupo, una especie: Attalea colenda llega a medir más de cuarenta metros de alto, mientras Attalea allenii cuyo tallo aéreo no se desarrolla, tiene pequeñas hojas de 2 metros.

Y entre esos dos extremos hay una gama de posibilidades que es cubierta por las otras especies o grupos.

El tallo aéreo bien desarrollado se ha observado en los grupos en los cuales la mayoría de sus individuos dentro del bosque permanecen con un tallo subterráneo. Al parecer el desarrollo lento, que puede llegar a unos 15 o 20 metros en Attalea victoriana, por ejemplo, respondería a un estímulo de luz, bien cuando hay clareo en el bosque o bien cuando el bosque total es talado a su alrededor y logra sobrevivir.

El número de hojas parece tener alguna constante, pero el número de pinnas varía a medida que las palmas maduran.

Las cantidades de frutos, flores e inflorescencias así como los tamaños de las mismas, parecen responder fundamentalmente a estímulos ambientales que generan stress o a la edad de las plantas.

#### ALGUNAS PARTICULARIDADES DE LOS GRUPOS EN COLOMBIA SON:

A. amygdalina H.B.K, crece en pendientes pronunciadas, suelos arcillosos, piedemonte de la cordillera. Cerca de fuentes de agua, igual que lo hacen: A. rhynchocarpa Burret, A. victoriana Dugand. y A. nucifera Karsten.

A. racemosa Spruce, (= A. ferruginea Burret). Amazonia y Orinoquia. Igual que Orbignya cuatrecasana, puede crecer en zonas encharcables, aunque en ocasiones, ambas se pueden encontrar en pequeñas laderas bien drenadas y suelos arenosos, mientras cualquiera de estas condiciones es viable para A. allenii H.E. Moore ex Bailey, pero en suelos arcillosos.

A. uberrima Dugand. En palestina Caldas y cerca de la localidad de Pito, Caldas. Escasísima. Se encontró en laderas pronunciadas pero nunca cerca de ríos ni quebradas. Hay que anotar que su hábitat es el más deteriorado.

A. colenda BALSLEV & HENDERSON. 1987. Ingapi la Chiricana, cerca de Tumaco y borde del río Mira, hasta el Ecuador. En zonas planas, amplias y abiertas, pero se observa muy poca reproducción natural de sus semillas.

En todos los grupos observados dentro del bosque se observó buena viabilidad de las semillas, ya que se encontró abundancia de plántulas.

#### 8.5 ANALISIS MORFOLOGICO DE LAS POBLACIONES

Este análisis, muestra por muestra y combinado con las observaciones de campo conllevó a elaborar los 130 caracteres de los cuadros ya mostrados antes.

Los detalles del aspecto morfológico para cada agrupamiento serán necesariamente el resultado de la aplicación de técnicas más finas. Y se publicarán tan pronto se tengan.

## 8.6 BREVES ASPECTOS ETNOBOTANICOS Y PALEOETNOBOTANICOS

A continuación se transcriben algunos de los textos, parciales o totales que han sido publicados acerca de este tema.

### DIVERSIDAD DE ASPECTOS ETNOBOTANICOS DE ATTALEA (ARECACEAE) Y GENEROS RELACIONADOS, EN COLOMBIA.

MARTAMONICA RUIZ ECHEVERRY - INCIVA - APARTADO AEREO: 5660 ó A.A. 26448 CALI, COLOMBIA

Se tratan las 9 especies de Attalea, conocidas hasta ahora, estudiadas durante la revisión de ese género en Colombia; más algunas de los géneros afines: Scheelea, Maximiliana y Orbignyia.

Se muestra la diversidad de usos de estas palmas, neotropicales, las "coincidencias" por regiones, presencia en la vida humana, desde la temprana actividad cultural en América, se interroga acerca de la influencia humana en la diversidad del grupo, reseñando cómo paralelamente a la Revisión taxonómica del género Attalea en Colombia, se ven aspectos etnobotánicos quizá comparables con la clasificación botánica conocida en el ámbito científico, tales como los conceptos culturales de clasificación dentro del lenguaje cotidiano, estado de desarrollo de la planta, ubicación y usos. Planteando la necesidad de conservar esa cultura, de los grupos humanos que han manejado ésta riqueza natural y conceptual.

Quizá sea necesario ligar los conceptos de clasificación "Científica botánica" y "Etnobotánica cultural" al lenguaje público de toda la comunidad humana, como fuente de arraigo cultural que genere verdaderos compromisos por la CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD.

(Resumen en el libro de Resúmenes para el I CONGRESO COLOMBIANO DE BIODIVERSIDAD, Cali, diciembre de 1994).

DIVERSIDAD DE ASPECTOS ETNOBOTANICOS DE ATTALEA  
(ARECACEAE) Y GENEROS RELACIONADOS, EN COLOMBIA.

MARTAMONICA RUIZ ECHEVERRY - INCIVA - APARTADO  
AEREO: 5660 ó A.A. 26448 CALI, COLOMBIA

" The indians consistently identify many kinds of narcotic liana by sight; western botanists can find no morphological differences between them." Richard Evans Schultes.

INTRODUCCION.

PLANTEAMIENTO DE UNA " UTOPIA POSIBLE "

Se reseña brevemente, cómo, paralelamente a la Revisión taxonómica del género Attalea en Colombia, se presentan aspectos etnobotánicos, quizá comparables con la clasificación botánica del ámbito científico, tales como: los conceptos culturales de determinación botánica dentro del lenguaje cotidiano (diversidad del lenguaje), que tienen en cuenta los aspectos de: estado de desarrollo de la planta, ubicación espacial, agrupación y usos.

Se plantea la necesidad de conservar el conocimiento cultural de los grupos humanos que han manejado esta riqueza natural y conceptual, la cual obviamente no se conservará si dichos grupos humanos o la selva misma dejan de existir.

No es ésta la primera ni la última vez que se mencione la necesidad de conservar la riqueza cognocitiva indígena a veces subvalorada por quienes con cierta arrogancia y "sabiduría" dicen representar a la ciencia verdadera, ortodoxa u oficial.

El tiempo de los estudios superespecializados de la naturaleza separada en partes, pareciera estar terminando y tal vez pasará a la historia como una secuela dejada por ~~la concepción mecanicista~~ del mundo.

Está llegando el momento de volver a comprender el entorno, la biodiversidad y el planeta mismo como un todo, no solamente con el ánimo de conservación por el interés económico, sino quizá para sembrar la esperanza de rescatar a la Tierra del caos.

A medida que el investigador, logra acercarse con menos prejuicios y sin arrogancia a quienes quedan de los pobladores americanos de hace mucho más de 502 años, se puede inferir de ese contacto cuan lejos se está de comprender profundamente el término Biodiversidad. Los verdaderos americanos, están despertando a una nueva conciencia y el tiempo del colonialismo científico, de la EXTRACCION DEL CONOCIMIENTO está terminando. Como dice la leyenda: Es necesario que una nueva tribu de hombres de todos los colores, acuerde cómo disfrutará de lo

que queda de la original riqueza natural de la Tierra. Si en el crisol de la historia el hombre logra crear una mezcla tolerante de saberes en donde la participación de todos los hombres sea real, quizá la Tierra estará a salvo.

#### UN PROYECTO DE TAXONOMIA INVOLUCRADO CON ASPECTOS ETNOBOTANICOS.

Durante el desarrollo del proyecto de revisión del género Attalea en Colombia, (en su fase final actualmente), se encontró una gama de usos, bien sea de Palmae del género en cuestión o de otras de géneros morfológicamente muy afines. Se tratan 9 especies Colombianas de Attalea, más algunas de los géneros afines: Scheelea, Maximiliana y Orbignyia; que no se mencionarán de forma precisa y específica, dado que los agrupamientos definitivos de la revisión aún están por resolver.

Puede afirmarse en términos generales que como buenos representantes de la familia PALMAE, las especies encontradas durante la búsqueda de muestras de Attalea H.B.K., en varias regiones de Colombia son muy usadas por las comunidades humanas con quienes comparten sus respectivos territorios.

Se hace referencia a Palmae del grupo Attalea sensu stricto, pero se tienen en cuenta algunas Scheelea, Maximiliana y Orbignyia; mostrando la diversidad de usos de estas palmas, neotropicales, las "coincidencias" por regiones, presencia en la vida humana, desde la temprana actividad cultural en América. Se lanza el interrogante: ¿Ha habido un manejo cultural que influyó en la diversidad de éste grupo de palmas? Y se deja planteada la hipótesis de que la respuesta al interrogante anterior es afirmativa.

Se plantea, la necesidad de conservar, estudiar, entender y aceptar desprejuiciadamente la cultura, de los grupos humanos que han manejado ésta riqueza natural y conceptual, la cual logra comprometer al individuo—en el proceso de conocimiento, uso y conservación del entorno. En cambio quienes se autodenominan investigadores; han logrado que el "saber científico" esté cada vez más lejos de la comunidad a la que se pertenece pues a diferencia de las culturas indígenas, éste no se enmarca dentro de la cotidianidad del común de las gentes sino que por el contrario aísla, incluso de los propios colegas, cuando todavía se encasilla más en la superespecialidad; siendo quizás esa una de las dificultades para lograr la conservación eficaz de la biodiversidad.

En esta ocasión, se muestra la variedad de usos encontrados, como un informe aislado de toda intención de un trabajo etnobotánico profundo, que en verdad no se hizo. También se trata de dejar planteado, cómo sí es posible, alcanzar otra percepción dentro de ese Universo Científico, y que quizá en entender y practicar ésto esté la clave de la conservación.

Se sugiere profundizar en los conocimientos obtenidos casi casual y aleatoriamente, dentro de un proyecto de otro tipo, como fue en este caso. Se plantea la necesidad de entender esa estructura conceptual que hace parte de la cotidianidad, en donde la clasificación no es un hecho aislado perteneciente al saber de la botánica taxonómica, sino que hace parte del lenguaje. Es decir, en donde el nombre común y el nombre científico, son uno solo, que es cotidiano y accesible a todos.

#### USOS COMUNES:

NOTA: Los datos registrados son el resultado de diversas salidas de campo hechas en dos etapas: una entre 1981 y 1982 y la otra entre 1988 y 1993.

Las hojas de varias especies, son usadas en labores de tejido de elementos para la cacería o para la cocina. Tal como chinas, sopladoras, venteadoras (Attalea rhynchocarpa Burr.; Attalea victoriana Dug.- Valle del Cauca); Orbignyia cuatrecasana - Nariño, Valle del Cauca y Chocó), (A. racemosa y Orbignyia sp.-Inírida), volteadoras de casave, o como vasijas para portar o guardar el mismo antes de su consumo.

Pequeños canastos para guardar frutas o recolectarlas, que se amarran de las paredes de las viviendas indígenas (Orbignyia sp.-río Inírida), parte fundamental de trampas sencillas para ratones (A. racemosa Spruce). Scheelea insignis - río Caquetá), dardos para cacería (Attalea sp. tierras altas del río Coto-hé), son los usos generales que se dan a las hojas incluido unas veces el raquis y otras solamente las pinnas. Techos de viviendas provisionales de pesca y cacería, o dormitorio permanente para gallinas (Attalea spp. Scheelea spp. Scheelea aff. butyraceae - río Amazonas, quebrada Amacayacu, quebrada Matamatá, Parque natural Amacayacu, y río Guaviare), techado de cocinas, tejido de sombreros o abanicos son los usos de las hojas en un rápido recorrido desde la Amazonía a la región Andina (A. rhynchocarpa, A. victoriana, A. uberrima, A. spp. - Valle del Cauca, Chocó, Risaralda, Antioquia, Caldas).

Menos variados son los usos de todas estas especies en cuanto se refiere al fruto, que siempre es comestible, variando únicamente un poco en la preparación, estilo de extracción de la grasa, usos dados a la misma y consumo directo en diferentes estados del desarrollo del fruto.

La eliminación de los cuescos del fruto, conduce a un uso adicional en algunas ocasiones: desde artesanías - encendedores, tallas, botones - en la región andina, hasta leña para el fogón o elaboración de carbón vegetal como se registra también en algunas especies brasileras.

En ocasiones, partes del cuesco (endocarpo) son pulidas para la elaboración de pulseras, articuladas o enteras (Scheelea spp. Attalea spp., collares en los cuales se imitan peces o coleópteros, (Orinoquía y Amazonía); mientras que se reportaron casos de cuescos usados en elaboración de encendedores, botones y artesanales (Attalea spp. - región Andina).

Las semillas de todas las especies mencionadas son comestibles y en el caso de Maximiliana sp. y Scheelea butyracea se emplean los raquis de las hojas para extracción de sal, tanto cerca de leticia, como en el río Inirida y Guaviare. Y debe adicionarse Attalea colenda de Tumaco, Nariño, por el uso de su semilla para extracción de aceite; y el mesocarpo maduro, puede chuparse, teniendo un agradable sabor dulce.

No es frecuente que los racimos enteros sean llevados hasta la vivienda, dado que su peso y forma lo hace incómodo, sin embargo, ocasionalmente en la zona de la amazonía, se llevan hasta la casa unos cuantos frutos, si se encuentran en la selva durante las caminatas para trabajar en la chagra, o en la cacería.

Por lo tanto si este comportamiento - de consumir las semillas directamente en los caminos - es de carácter ancestral, no debería esperarse en excavaciones arqueológicas que los cuescos abunden en cercanías de la vivienda, pero quizá sí en la zona del Chocó, donde se extrae el aceite para consumo y se usa el cuesco como leña; o en comunidades indígenas que emplean el aceite para evitar los piojos (Yaguas y Ticunas del Amazonas). En cambio, en estudios de caminos antiguos sí podría encontrarse algún rastro de estas palmas, dado que es allí, donde más se consumen las semillas, crudas.

La habilidad para abrir los frutos, de la mayoría de comunidades que conviven con estas palmas en su territorio, es sorprendente, partiendo hábilmente el durísimo cuesco (endocarpo) por medio de golpe seco o con el machete.

Se ejemplifica con la zona del Parque Amacayacu y alrededores, para mostrar diversidad en cuanto a los nombres, y la clasificación fina, a veces imperceptible para el taxónomo, la cual hace parte de la diversidad.

Aún ubicados en regiones relativamente cercanas, los indígenas dan a veces, especial importancia a ciertas Poblaciones aisladas, de "aparentemente" una misma especie; dándose un nombre en singular y otro (similar, con cambio en una parte de la palabra, en el acento o en la pronunciación) en plural (Población). Así se crea una separación taxonómica y ecológica elemental en cuanto a parentescos, separando o agrupando plantas por el tipo de bosque o de suelo en que habitan (¿Ecotipos?).

Y dándo algún uso particular, acorde con el lugar en el que crecen, presentándose a veces el caso de ser ejemplares únicos o escasos.

Las Shapajas del Amazonas ubicadas entre el río Amazonas y el río Coto-hé, son separadas en: Shapaja alta, Shapaja baja y Shapajilla, llevando diferente nominación en lenguaje Tikuna y haciendo una separación que tiene cierta - mas no exacta correspondencia - con Attalea aff racemosa, Scheelea aff insignis y Attalea sp., creciendo la primera, en la denominada zona de influencia de las Tierras del Amazonas, la segunda en zona de influencia de las Tierras arenosas del Coto-hé y la tercera en las zonas altas hacia el lado del Coto-hé.

De éstas, la especie "amazónica", fue muy usada para techar casas y comer, en un territorio que perteneció a los Yaguas y que ahora está abandonado, pero que valdría la pena explorar, por ser una gran extensión de Attalea (aparentemente manipulada por el hombre); la palma encontrada en los territorios altos del Coto-hé, única o solitaria, sirve sólo para sacar flechas de cervatana del raquis y

preparación para la fiebre, a partir del cogollo; y la del Coto-hé, se usa eventualmente para techar y comer. En Tikuna, la Shapaja es llamada Yau-ké, la Shapajilla del Co-tohé es llamada Moo-tá y la solitaria de lo alto del Co-tohé es llamada Du-u-cú.

La Shapajilla del Co-tohé, Mo-o-tá (Scheelea aff insignis) es llamada también Shapaja de birote, porque se parece en pequeño, al birote, una palma alta o Shapaja alta, del río Amazonas que en Tikuna se llama Cu-ruá, que "sí echa tallo" y tiene muchos frutos pequeños y alargados: (Scheelea sp. o probablemente la tan buscada Attalea septuagenata), aunque a veces se registra como Curuá a A. ferruginea, (Dominguez 1985), sinónimo de A. racemosa. A esto se suma que cuando Du-u-cú está en grupo, ya no es llamada Du-u-cú sino Cu-ughrá (sonido gutural). Y que en la zona de Villa azul en Araracuara, la palma Acaule es llamada Tuccó (en plural) y Tuccomecú en singular. Obsérvese como el concepto de Población Vs. individuo, está incorporado al lenguaje.

Sobre este tema también menciona Schultes 1994:

"The forest people's acquaintance with plants is subtle as well as extensive. The indians often distinguish "kinds" of a plant that appear indistinguishable, even to the experienced taxonomic botanists. Moreover, they frequently identify such kinds from a considerable distance by sight alone. None of the several "explanations" offered for that taxonomic acuteness satisfactorily explains the consistency of the indians' identifications. One would suppose that for plants used as foods, medicines or hallucinogens, the indians are probably distinguishing between chemovars, or chemical varieties of a species. But the subtle signs of these kinds seem to have escaped the notice of Western botanists." Shultes, R.E. 1994.

#### OTROS USOS:

En este grupo de palmas, se encontró el empleo de las espatas como elementos lúdicos que los padres aprecian para sus hijos, construyendo vehículos sencillos de "arrastré para cargar arena" o frutos, hasta canoas en las cuales los niños juegan y aprenden a remar en el "río de verdad", con la canoa de juguete (de Scheelea sp. o Maximiliana sp.)

Las espatas inaperturadas son usadas como cantimplora, (región Andina), o se abren parcialmente para darle forma de vasija temporal (Amazonía). No llegan a ser tan elaboradas y permanentes como las vasijas construidas con las espatas de Mauritia sp. (fuera del grupo en estudio), para la comida de algunas mujeres con menstruación en la comunidad Ticuna de Buenos Aires, Co-tohé, Amazonas, pero sí se les da un uso, el cual seguramente obedecerá más a la temporada que a la calidad de la vasija.

DEPARTAMENTO NARIÑO, ZONA LITORAL, MUNICIPIO DE TUMACO: Attalea colenda, (Cook) Balslev & Henderson; Orbignya cuatrecasana Dug.

EXTRACCION DE ACEITES, USO DE HOJAS, TALLO PARA POSTES.

DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA, ZONA DEL MAGDALENA MEDIO: Attalea nucifera Karsten. Se conoce que la semilla se comía en el pasado. La zona de Barrancabermeja no se visitó. En la zona de Guaduas, Cundinamarca, no se encontraron ni siquiera 10 palmas.

DEPARTAMENTO DE AMAZONAS: ARARACAUARA, alrededores del campamento de COA y TROPENBOS, cercanías del aeropuerto, camino a PUERTO ARTURO y VILLA AZUL, RIO CAQUETA: Attalea racemosa Spruce; Scheelea insignis (Mart.) Karsten

COMUNIDADES: MUINANE Y HUITOTO. USOS: COMESTIBLES, TECHADO Y TRAMPAS.

Nombre vernáculo de la palma de Villa azul: Tuccoo (plural) y Tuccomecú (singular). De la de Araracuara y Puerto Arturo Coco.

DEPARTAMENTO DE AMAZONAS: PARQUE NATURAL AMACAYACU Y ALREDEDORES, RIOS Y QUEBRADAS: AMACAYACU, MATAMATA, BATABA, BATABILLA, CAHUIMAS, HORMIGA, CO-TOHE Y AMAZONAS COMUNIDADES INDIGENAS TICUNA Y HUITOTO. DE LOS MUNICIPIOS DE LETICIA Y PUERTO NARIÑO: Scheelea sp.; Scheelea insignis (Mart.) Karsten, Attalea racemosa Spruce.; Maximiliana sp.

USOS:

Los mismos que en la zona de araracuara.

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA COMUNIDADES QUE HABITAN EN LOS ALREDEDORES DE TAPARTO, ANDES, BETANIA Y CERCANIAS DEL RIO SAN JUAN EN SU PARTE ALTA Y MEDIA: Attalea aff. victoriana Dug.

USOS: COMESTIBLES. COMERCIALIZACION DE LA ALMENDRA (SEMILLA).

DEPARTAMENTOS DEL CHOCO, RISARALDA: Attalea allenii H.E Moore ex Bayley; Attalea sp. aff con amygdalina H.B.K.; Orbignya cuatrecasana Dug. COMUNIDADES INDIGENAS EMBERA - CHAMI - WAUNANA.

USOS: TEJIDOS - EVENTUALES - (en esta zona se cultiva la Iraca - Carludovica palmata R & P.- SOPLADORAS O CHINAS RAMO PARA DOMINGO DE RAMOS; TODAS DE SEMILLAS COMESTIBLES.

DEPARTAMENTO DE CALDAS: Attalea uberrima Dug.

USOS: TECHADO DE SEMILLEROS DE CAFE, SEMILLAS COMESTIBLES.

NOTA: se observaron muy pocas palmas, al parecer ya no quedan ni siquiera manchones de bosque con esta especie.

DEPARTAMENTO DE GUAINIA, ZONAS INDIGENAS PIAPOCO PUINABE COMUNIDADES INDIGENAS DE LAS MARGENES DE LOS RIOS INIRIDA, GUAVIARE Y CAÑO BOCON: Attalea racemosa Spruce., Orbignyia sp., Maximiliana sp., Scheelea butyraceae (Mutis ex Linnaeus filius) Karsten ex Wendland.

USOS: GALLINEROS, TEJIDOS DIVERSOS, EXTRACCION DE SAL, SEMILLAS COMESTIBLES, TECHOS PROVISIONALES Y TRAMPAS, ANTIGUAMENTE TECHOS DE CASAS.

VALLE DEL CAUCA: NORTE DEL DEPARTAMENTO, MUNICIPIOS DE BUGALAGRANDE Y GALICIA: A. victoriana Dug. Y RIOFRIO: A. rhynchocarpa Burr.

USOS: EXTRACCION DE MANTEQUILLA, TECHADO DE COCINAS, TEJIDOS COMO SOMBREROS Y SOPLADORAS, CUBIERTA PARA SEMILLEROS DE CAFE, TECHOS Y PAREDES DE CASITAS PARA FERIAS DE PUEBLO, DOMINGO DE RAMOS.

NOMBRE VERNACULO: Almendrón: nombre valluno; Táparo: nombre de origen antioqueño o caldense.

En la vereda Tetillal, en Galicia, se relataron los usos dados por los abuelos antioqueños, a éstas "mismas palmas" que crecen en Antioquia: "Se fabricaba una especie de encendedor o Bricket con el "cuesco" (endocarpo) del fruto del Táparo", o Almendrón, cortando transversalmente la punta (rostrio), con un serrucho; sacaban las almendras (semillas); se ponía una piedra de encendedor en medio de los tres huecos (ovario tri-lócular), colocaban yesca de cabuya en los agujeros y una argolla de alambre para sostener la tapa. Una varillita de hierro, era también allí guardada, para golpear la piedra, generar la chispa, encender la yesca y de ahí tomar fuego para encender el tabaco.

Se relataron usos de los raquis de las hojas como vigas de cocinas, en vez de guadua; y que este método es bueno porque el material de palma se endurece mucho con el humo, sosteniendo muy bien el techo.

El pedúnculo de las inflorescencias, rajado longitudinalmente y afilado en un extremo con el cual se ensartaba primero una lata para aislar el fuego de la pared de la casa, luego los frutos biches de Higuierilla (Ricinus communis L.) fue la antorcha antes del auge de la electricidad.

El uso actual más común es para cubrir los semilleros de café, para cubrir techo y paredes de casetas de ferias de los pueblos y para la procesión del Domingo de Ramos, de la Iglesia Católica. Ocasionando daños grandes a las Poblaciones naturales que aún sobreviven.

**MANTEQUILLA DE PALMA:** en la zona de Río Frio, Vereda La Trinidad, se recuperó la receta para la preparación de Mantequilla de Palma de Almendrán. Preparación que se hacía hace más de cuarenta años, cuando había mucha palma en el "monte" y entonces se metía candela al bosque para abrir potrero y sembrar café, de modo que los cuescos asados eran fáciles de partir, se recogían del monte y se preparaba con las semillas la mantequilla. Los cuescos, volvían como combustible al fogón, después de extraída la almendra.

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

Deben retornarse todos los "Hallazgos" a las comunidades que apoyaron el proyecto inicial; dejar abierta la posibilidad de hacer un proyecto intercultural, interdisciplinario, entre indígenas, campesinos, comunidades negras, antropólogos, sociólogos, botánicos tanto para el manejo de estas palmas como para la comprensión filosófica de la clasificación que aquí se trata.

Quizá sea necesario ligar los conceptos de clasificación "Científica botánica" y "Etnobotánica cultural" al lenguaje público de toda la comunidad humana, como fuente de arraigo cultural que genere verdaderos compromisos por la CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD.

#### **BIBLIOGRAFIA: (ver bibliografía general).**

(Trabajo expuesto oralmente en el I CONGRESO COLOMBIANO DE BIODIVERSIDAD Cali, diciembre de 1994 ver: Memorias).

"APORTES PARA LA IDENTIFICACION DE MATERIAL CERAMICO DE LA CULTURA PREHISPANICA YOTOCO, POR MEDIO DEL TRABAJO INTERDISCIPLINARIO"  
- Arqueología-Botánica. - , publicado en CESPEDESIA, 18:61 (137-152):  
RUIZ MARTAMONICA Y CARLOS A. RODRIGUEZ 1991.

"En las sociedades prehispánicas que existieron en el suroccidente de Colombia durante la primera mitad del I milenio D.C. la sociedad Yotoco (100-1250 D.C.) ocupa un lugar de gran importancia, junto con los representantes del "Quimbaya clásico.", se constituyó en una de las dos únicas sociedades que alcanzaron uno de los más altos niveles de desarrollo socio-económico en el Valle Medio del río Cauca. Su área de dispersión geográfica se extendió varios miles de kilómetros cuadrados, cubriendo tres regiones fisigráficas: la llanura aluvial del pacífico, la cordillera Occidental, y el Valle geográfico del río Cauca." Rodríguez 1992: 88-105).

La agricultura intensiva y la alfarería, eran las dos actividades más importantes en la sociedad Yotoco, siendo la agricultura la base económica de esta cultura.

La cerámica Yotoco, conserva algunos rasgos que le dan continuidad a la cultura que le antecedió en la misma región: la sociedad Ilama (1500 - 100 A.C.).

lo interesante de estas referencias históricas es mostrar la relación entre la expresión cultural (cerámica) de los antiguos habitantes de esta zona del país y que relación puede tener con un trabajo de Botánica sistemática.

Las figuras fitomorfas fueron parte de esta expresión cerámica y se han encontrado representaciones que los arqueólogos han interpretado como Arracachas, y otros tubérculos, así como diversos frutos.(véase Ruiz, Rodríguez 1991).

No se detallará aquí acerca de las técnicas cerámicas empleadas, para lo cual puede consultarse la publicación ya mencionada antes, pero si debe tenerse en cuenta que "Algunas formas cerámicas típicas Ilama, como la alcarraza, tienen continuidad en la sociedad Yotoco," (Ruiz, Rodríguez sic), con algunas variaciones morfológicas importantes para los estudios arqueológicos.

"De singular importancia son las alcarrazas con representaciones de frutos, que no son muy frecuentes en las tumbas Yotoco. Según evidencias confiables de gaaquería, este tipo de vasijas aparece algunas veces asociado con objetos suntuosos de metal, como narigueras y pectorales." (Ruiz, Rod.Sic).

La interpretación artística y arqueológica sugiere que en los casos de figuras fitomorfas, las alcarrazas representan generalmente frutas o tubérculos (Barney, 1983: 271)

Si se considera válida la interpretación de que además estos elementos eran cultivados o manejados por el hombre y que por tener tan singular importancia eran expresados en figuras cerámicas o expresiones culturales de la cotidianidad, cabría preguntarse si el problema que se está asumiendo con la revisión de Attalea, cabe desde la perspectiva de especies silvestres o más bien desde especies manejadas al interior del bosque o inclusive cultivadas o ambas.

El gran interrogante a dilucidar es si se trata o no de Poblaciones naturales netamente silvestres.

Esto sumado a la gran plasticidad del género, a la hibridación en algunas especies de Attalea con Orbignyia, la ubicación geográfica parcialmente compartida en algunos sectores por A. allenii, A.sp y Orbignyia cuatrecasana. La cercanía geográfica con las cuatro especies andinas más parecidas y de semillas más grandes (utilizadas aún hoy en día como comestibles por los campesinos), como son: A.rhynhocarpa, A. victoriana, A. uberrima y A. amygdalina. Así como recientes datos reseñados de existencia de caminos a través de las cordilleras y Valles interandinos a la altura del Chocó biogeográfico entre los departamentos de Valle y Tolima. Permiten suponer que hay grandes interrogantes a resolver con investigaciones más profundas de carácter etnobotánico.

"El hecho de que los representantes de la Cultura Yotoco explotaban los recursos naturales de la llanura aluvial del Pacífico, está documentado arqueológicamente, por la presencia de caminos indígenas, detectados en fotos aéreas por los investigadores de la "Fundación Pro-Calima". En su concepto: "una red decaminos indígenas cubre la región Calima y según algunos informantes, se extiende hasta el Chocó y también a través de la cordillera, hasta zonas tan alejadas como el Valle del Cauca y la Cordillera Central. Cinco de esos caminos convergen en el valle del Calima los caminos que miden entre 8 y 16 metros de ancho y forman canales de 1 metro de profundidad, cortan el paisaje en líneas tan rectas como la topografía lo permite, siguiendo preferentemente los filos de las crestas" (Bray et al. 1991).

Sin evidencias cerámicas hasta el momento, pero con otro tipo de evidencias de carácter palinológico y macrorrestos, no publicadas aún, existen las mismas dudas acerca de la naturaleza silvestre o cultivada de algunas palmas del género aquí estudiado y de sus afines para la zona de la Amazonía colombiana.

Como reza el artículo sobre el tema, escrito en 1991 por esta investigadora y el arqueólogo Carlos armando Rodríguez:

" Si consideramos dicha interpretación válida, los géneros de palmas que relacionaremos a continuación con las representaciones hechas en cerámica, al estar registrados como grupos silvestres o bien pondrían en discusión si la interpretación artística fue hecha tomando como base únicamente cultígenos, o la procedencia netamente silvestre de las palmas, cuyas infructescencias se van a comparar con la cerámica.

"De tal forma, podrían plantearse las siguientes hipótesis: a) las alcarrazas fitomorfas representan plantas utilizadas, manejadas, más no necesariamente cultivadas por el hombre; b) las alcarrazas fitomorfas representan plantas cultivadas, y por lo tanto, las palmeras que se mencionarán debieron haber tenido algún tipo de manejo como cultígenos en el desarrollo agrícola de la cultura Yotoco.

"Suponiendo correcta la primera hipótesis, la modificación sería únicamente de cultígeno a especies recolectadas. Pero de ser cierta la segunda, algunos aspectos de esos taxa vegetales neotropicales, deberían ponerse en discusión, ya que estaría planteándose en lugar de una posible distribución totalmente natural, una dispersión posiblemente artificial (cultural), creando algunos interrogantes acerca del manejo de la selva, durante el periodo de existencia de la Cultura Yotoco.

"Dentro de la familia Palmae (= Arecaceae) existen dos géneros cuyos frutos parecen estar fielmente representados en algunos tipos de alcarrazas de la Cultura Yotoco, asumiendo el género Attalea (sensu stricto), suponemos que las alcarrazas analizadas representan infructescencias parciales del género Attalea H.B.K. y más probablemente del género Orbignya Mart ex Endl. Tomando el género Attalea (sensu lato) (Wessels Boer.1965), las representaciones de frutos en estas alcarrazas de la cultura Yotoco, serían definitivamente infructescencias de una o varias especies de Attalea. Para este artículo se aceptará a Attalea (sensu stricto) y a Orbignya, como el par de géneros involucrados". (Ruiz-Rodríguez 1991)

"Con base en lo anterior, planteamos aquí que las figuras representadas en las alcarrazas analizadas, son reproducciones muy fieles de infructescencias (racimos de frutos) parciales de Orbignya cuatrecasana Dug. y de alguna o algunas de las especies de Attalea del Valle del Cauca, Risaralda y Chocó, o de las tres regiones.

"Para la Cordillera Occidental, al norte del Valle del Cauca, en los farallones de citaré en el Chocó, Humboldt, Bonpland y Kunth (1816), registraron la especie tipo del género Attalea, a la que denominaron Attalea amygdalina. Y en la costa colombiana del Pacífico, desde la desembocadura del río San Juan en Colombia hasta Panamá se encuentra Attalea allenii (Patiño, 1977; Moore 1949; Nevers 1987).

"Attalea allenii ha sido encontrada desde cerca del nivel del mar en la zona del Bajo Calima, hasta cercanías de la cabecera municipal de Istmina a 500 m.s.n.m. (Patiño 1977; Ruiz 1989-1992 ésta investigación), penetrando algunos kilómetros desde muy cerca del mar hasta el interior del continente, no superando los 600 m.s.n.m.; Orbignya cuatrecasana ha sido registrada en la carretera Tumaco-Pasto hasta una altura de 500 m.s.n.m. avanzando hacia el límite inferior de la reserva natural de la Planada -nueva adquisición para ampliación de la reserva- (Nariño); también se encuentra en las bocas del río San Juan (Valle del Cauca y Chocó), Docordó, Taparal, La Comba y Guineal (Chocó) y penetra algunos kilómetros de tierras bajas hacia dentro del continente sin atravesar la cordillera Occidental (Ruiz 1989-1992 ésta investigación).

Una de las alcarrazas examinada parece la representación de una infructescencia de Orbignya cuatrecasana, la cual puede distinguirse de las especies de Attalea por el aspecto más redondeado de sus frutos y la forma como se inserta el ápice del rostrio al cuerpo del fruto -de un modo casi abrupto-, mientras en Attalea spp. este rostrio constituye en su porción distal una continuidad con la curvatura o sinuosidad del cuerpo del fruto.

"Los frutos de ambos géneros crecen en las raquillas sobre un espádice pedunculado y en ocasiones, cuando se permite su crecimiento hasta la madurez total, puede observarse cierto grado de competencia por el espacio en el racimo, frenándose el ensanchamiento ecuatorial en algunos frutos mediales, creciendo éstos un poco más alargados y ligeramente achatados diametralmente, detalle que es posible percibir en la representación cerámica.

"La observación detenida y comparativa de las figuras de esta publicación, permitirá al lector entender la propuesta de interpretar estas representaciones fitomorfas, como elaboraciones que tomaron como modelo natural partes reproductivas de los géneros de Falmae: Orbignya y Attalea.

Unido a lo anterior se tiene la afirmación de que las alcarrazas probablemente estaban empleando como modelo plantas cultivadas, y que se han convertido en la única evidencia material (hasta el presente) de la presencia y utilización en la dieta alimenticia de la yuca, la arracacha y varios frutos.

Además de trabajar interdisciplinariamente, se participó en eventos como congresos, llevando avances del trabajo a los mismos.

## 8.7 ASPECTOS BROMATOLOGICOS

A continuación se transcriben resúmenes y trabajos acerca de este tema, ya publicados:

### COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DE Attalea H.B.K. (Palmae) EN EL VALLE DEL CAUCA - COLOMBIA.

#### INTRODUCCION.

Dentro del proyecto "Revisión Sistemática del Género Attalea H.B.K. (Arecaceae=Flamiae) en Colombia (Ruiz, 1.988-1.983), se obtuvieron muestras para el análisis químico proximal de las semillas comestibles. Se presenta un avance sobre los resultados de los análisis de dos especies vallecaucanas: Attalea rhynchocarpa Burret y Attalea victoriana Dugand.

Se presentan los resultados del análisis físico-químico enmarcados en el contexto del estudio sistemático que se adelanta.

Se corrigen resultados exagerados de proteínas en A. victoriana (Ruiz, 1.984).

Existen muy pocos cultivos que pueden ser explotados comercialmente en gran escala en los suelos pobres que se encuentran en la mayor parte del trópico húmedo. Consecuentemente existe un marcado interés por buscar nuevas alternativas (Nat. Acad. of Sci. 1.975; Clement C.R. et al 1.979).

A pesar de que es muy poco el conocimiento que se tiene sobre los frutos tropicales cuyos sabores podrían encontrar un mercado en los países de zonas templadas, en los cuales normalmente los frutos tropicales han sido atractivos por su carácter exótico, muchos de

ellos no son comerciales debido a las grandes dificultades para crear nuevos mercados de productos poco conocidos.

La gran mayoría de estos frutos solamente son apreciados por pequeños grupos humanos, comunidades rurales campesinas o indígenas.

Cualquiera que sea el propósito de los estudios botánicos que se adelanten actualmente, conviene conocer eventualmente las características fisicoquímicas de nuestros recursos botánicos presentes en las selvas tropicales, bien sea que estos hayan sido o no, parcial o totalmente manipulados por las comunidades que los usufructúan.

Publicado y presentado en el Congreso Nacional de Química en Santa Marta, 1- 5 de junio de 1994.

COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DE Attalea H.B.K. (Palmae) EN EL VALLE DEL CAUCA - COLOMBIA.  
AVANCE DENTRO DE LA REVISION DEL GENERO EN COLOMBIA.  
POR: MARTAMONICA RUIZ ECHEVERRY (\*), JAINE RESTREPO (\*\*) Y OLGA MEZA (\*\*\*).

#### INTRODUCCION.

Dentro del proyecto "Revisión Sistemática del Género Attalea H.B.K. (Arecaceae=Plamae) en Colombia (Ruiz, 1.988-1.983), se obtuvieron muestras para el análisis químico proximal de las semillas comestibles. Se presenta un avance sobre los resultados de los análisis de dos especies vallecaucanas: Attalea rhynchocarpa Burret y Attalea victoriana Dugand.

Se presentan los resultados del análisis físico-químico enmarcados en el contexto del estudio sistemático que se adelanta. Se corrigen resultados exagerados de proteínas en A. victoriana (Ruiz, 1.984).

Existen muy pocos cultivos que pueden ser explotados comercialmente en gran escala en los suelos pobres que se encuentran en la mayor parte del trópico húmedo. Consecuentemente existe un marcado interés por buscar nuevas alternativas (Nat. Acad. of Sci. 1.975; Clement C.R. et al 1.979).

A pesar de que es muy poco el conocimiento que se tiene sobre los frutos tropicales cuyos sabores podrían encontrar un mercado en los países de zonas templadas, en los cuales normalmente los frutos tropicales han sido atractivos por su carácter exótico, muchos de ellos no son comerciales debido a las grandes dificultades para crear nuevos mercados de productos poco conocidos.

La gran mayoría de estos frutos solamente son apreciados por pequeños grupos humanos, comunidades rurales campesinas o indígenas.

Cualquiera que sea el propósito de los estudios botánicos que se adelanten actualmente, conviene conocer eventualmente las características físicoquímicas de nuestros recursos botánicos presentes en las selvas tropicales, bien sea que estos hayan sido o no, parcial o totalmente manipulados por las comunidades que los usufructúan.

"Las grasas y los aceites son alimentos humanos importantes por varias razones: Constituyen una fuente de alta energía con menos volumen, por ejemplo, que las proteínas y carbohidratos. Los hidratos de carbono y las proteínas secas proporcionan 4.1 calorías por gramo, pero los aceites y las grasas contienen más del doble de esa cantidad, o sea 9.3 calorías por gramo." (Balick, M.J. 1.982).

Las grasas y los aceites son vehículos para algunas vitaminas (A, D, E y K). La cantidad insuficiente de grasas y aceites en la dieta impedirá la absorción de esas vitaminas, así como una deficiencia de ácidos escenciales no corregida en la nutrición puede causar enfermedad y muerte (Veáse Balick. M.J. 1.982).

El mismo Balick (1.982): menciona que en Colombia y en toda latinoamérica existe una alta deficiencia de aceites y grasas comestibles y compara el consumo anual per capita en Colombia, de aproximadamente 6 Kilos, con Europa Occidental (30 kilos) y Estados Unidos (24 Kilos) y comenta como hasta ese momento (1.982) una cantidad grande de aceites y grasas debe ser importada por Colombia. Attalea es un género de palmas que ha sido apreciado por comunidades indígenas y campesinas como alimento, además de otros usos officinales y artesanales.

En este momento, está en curso final una investigación para dilucidar lo mejor posible las relaciones infragenéricas de los representantes del género en Colombia (Ruiz 1988-1993). Dentro de dicha investigación, en un esfuerzo de trabajo interdisciplinario, hecho por los autores de este artículo, se están revisando además algunos datos del análisis proximal, solamente como información complementaria del estudio en mención.

Este artículo, constituye un "avance de investigación" en el cual solamente se tocarán dos especies vallecaucanas del género en estudio, aunque en realidad se tienen 13 análisis proximales para algunas especies y/o ecotipos, incluyendo eventualmente especies más o menos bien definidas de géneros afines como Orbignya y Scheelea, para ver su comportamiento dentro del contexto de "Attalea".

Se tratará aquí, acerca de la evaluación de las características de composición química proximal de dos especies de Attalea en el Valle del Cauca.

Los reportes actuales, obligan a corregir las aseveraciones acerca del altísimo contenido de proteína de Attalea victoriana (37, %), presentados hace algunos años (Ruiz 1983), lo cual necesariamente debió obedecer a alguna equivocación, debido a que la diferencia de los resultados con cualquiera de las Attalea ahora analizadas, es muy grande.

Es de esperar que se presenten variaciones al interior de las Poblaciones como lo muestran múltiples estudios hechos en el Brasil (en varios Estados), en Palmae de diversos géneros, cuya utilización hace parte del acervo cultural de dichas regiones.

Así, se encuentra que en Acrocomia sclerocarpa, Acrocomia totai, Orbignya speciosa, Attalea oleifera, Attalea exigua, Attalea geraensis y otras palmas oleaginosas se presentan diferencias en los contenidos químicos proximales de la almendra y diversas partes del

fruto y que esta variación parece tener una relación con el momento de la cosecha y la localidad en donde crecen las palmas. (cf. Wandeck, 1.985).

Sin embargo las variaciones hasta ahora vistas en grupos bien estudiados no son mayores a 10 puntos en la grasa ni en el porcentaje de proteína (cf. Wandeck, 1985).

Es recomendable estudiar el rendimiento por racimo y por palma y hacer estudios estadísticamente confiables dentro de las Poblaciones, similares a los que hizo para la biometría de los frutos y el contenido de aceite de Elaeis oleifera (H.B.K.) Cortes ex Wessels Böer), y de A. allenii, y otras palmas Patiño V.M. en 1977.

El género Attalea H.B.K. (Arecaceae=Palmae) fue establecido por Humboldt, Bonpland y Kunth (1816), sobre un ejemplar único de Attalea amygdalina coleccionado en Colombia, pero no obtenido directamente por Humboldt y Bonpland, sino entregado por una persona que dijo traerlo de "Farallones de Zitará". Lo cierto es que la muestra fue recibida en Cartago, pero su localidad precisa no fue conocida (véase: Glassman, 1.977).

En este avance de investigación se tratará acerca del aspecto bromatológico de:

Attalea rhynchocarpa Burret. 1935. Colombia, Cordillera Occidental, Valle del Cauca entre Río Frio y Salónica, 1400 m.s.n.m. Esta especie fue descrita sobre un ejemplar de Frau Dryander (# 16) del 1 de mayo de 1934. Notizblatt 12: 612 - 625. Berlin.

Attalea victoriana Dugand, 1953. Colombia, Cordillera Central (vertiente occidental) Valle del Cauca, Municipio de Bugalagrande, Cto. de Ceilán, localidad: "El Almendronal". Mutisia 18: 9. Bogotá.

#### HABITAT.

En el Valle del Cauca las dos especies mencionadas están ubicadas en los piedemontes de los flancos encontrados de las dos cordilleras, sobre el Valle geográfico del río Cauca, al norte del departamento: A. rhynchocarpa Burr. en la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, A. victoriana Dug. en la vertiente occidental de la Cordillera Central), a una altitud de 1000 a 1750 m.s.n.m. (Ruiz, 1983).

Crece al interior de "manchones" de bosques relictuales con abundancia de vegetación secundaria, distribuidas en "pseudo-grupos", a distancias de 2, 3 y 4 metros. Las plantas jóvenes y plántulas ocupan únicamente el nivel herbáceo y arbustivo, pero en pleno desarrollo adulto, las hojas llegan a superar el nivel de árboles bajos del bosque, asomándose entre el dosel, lo cual también se presenta por la ubicación de estas plantas en pendientes muy pronunciadas del piedemonte.

## DESCRIPCION BOTANICA.

A continuación, las descripciones hechas por los autores de las especies en mención, en el momento de su publicación:

A. rhynchocarpa: "Palma acaulis. Frondes 4-6 m longae, pinnis regulariter dispositis. Pedunculus 1,20 m longus, fructus circ. 80 gerens. Spadix ♂: Rami breves, basi bractea late triangulari, subito acuminata suffulti, visi fructus 2-3 modice dissitos in parte inferiore circ. 5-6 cm longa, haud válida, nonnihil flexuosa gerentes, supra in parte forsan subaequilonga vel modice brevior, nonnihil tenuiore, haud vel vix conspicue flexuosa flores ♂ (prob. haud fertiles) praebentes. Florum ♂ insertiones secundae, laxae in serie fere unica verticali sequentes, serobiculatae, axi infra cas haud produeta, late rotundata, bracteis floriferis late rotundatis, plerumque destructis. Flores ♂ gemini juxtapositi. Fructus fere sed haud omnino maturi visi ambitu oblongi, teretes longe, sat sensim acuminati, cum perianthio et rostro 8 cm longi, fusco-furfuraceo-tomentosi, plus minus glabrescentes, infra dimidiam partem 3,5-3,8 cm diam. metientes. Rostrum 1,5 cm superans. Perianthium fructiferum 2,5 cm altum. Sepala petalorum dimidiam tantum partem altitudine aequantia, ovato-vel late ovato-subtriangularia, apice rotundata. Petala magna, latissima, margine superiore fere rectilineari, paulo curvato vel etiam levissime emarginato, apiculo triangulari imposito. Corolla intus annulo staminodiali pro rata humili. Stigmata 3. Fructus 2 transverse secti loculis fertilibus 2, sterili unico. Epicarium tenue. Mesocarpium in strato tenui 1mm in diam. haud aequante fibris percursum, intus vix conspicue amylaceum. Endocarpium crassum, osscum, ut videtur, nondum omnino evolutum hinc inde fibris paucis aggregatis in cavernis parvis, ceterum fere homogenum, pallidum." (Burret 1935).

A. victoriana Dugand: "Acaulis, frondibus 12-16 contemporaneis e basi fere erecta paulo arcuatis longitudine 7.50 m. attingentibus, petiolo semimetrali.

Rachis frondium validissime lignosa laevis glabra, in parte media triquetra subtus plana vel plano-convexa 2.5 cm. lata, lateribus circ. 3 cm. altis subplanis vel concaviusculis, supra angustissime plana 0.5-0.3 cm. tantum lata; superne angustata fere triangularia (in fragmento visi subtus 1.4-1.2 cm. lata, lateribus 2-1.5 cm. altis. supra 0.2-0.1 cm. lata vel omnino acuta).

Pinnae chartaceae vel subcoriaceae sed fragiles alternae vel oppositae, angulo fere recto porrectae, mediae inter se 5-6 cm. distantes 90-110 cm. longae, 5-8-6.5 cm. latae, basi reduplicatae, superne paulatim angustatae et in apice inaequaliter fissae, apicibus erosis; nervo medio valido supra elevato, nervis secundariis tenuibus vixeminulis utroque latere 6-7 parallelis, tertiariis tenuissimis inter secundaris crebris; pinnae subapicales 40 cm. vel minus longae, 2 cm. latae, apicales ipsae 29 cm. vel minus longae, 1 cm. latae. Spatha lignosa durissima ad 235 cm. longa inferne pedunculum spadiceis amplexante superne dilatata aperta que cymbiformis apice longe acuminata, extus potius striata quam sulcata.

Spadix masculus simpliciter multiramosus 175 cm. longus, quorum pars ramosa 40-50 cm.; ramis numerosissimis inter se circ. 1 cm. distantibus denseque spiraliter in seriebus pluribus dispositis, apicem spadicis versus magis approximatis, indumento squamuloso albo praeter circa basim obtectis, maximis visis 15-18 cm. longis, plerumque brevioribus, floribus in duabus seriebus longitudinalibus secundis, binis in scrobiculis bracteolatis, bracteolis parvis ovatis glabris 1-1 1/2 mm. longis & latis.

Flos masculus: sepala minuta ovato triangularia acutiuscula circ. 1 1/2 mm. longa, 1 mm. lata. Petala oblique angusteque lanceolata acumunata crebre nervoso-striolata, 1.2-1.4 cm. longa, 2-3 mm. lata. Stamina saepissime 15 (interdum 12 tantum) filamentis tenuibus 2-3 mm. longis, antheris linearibus circ. 4 1/2 mm. longis.

Spadix androgynus 120-140 cm. longus, quorum 70-85 cm. pedunculus glaber compressus 3 cm. latus, pars ramosa semimetralis, ramulis numerosis indumento rufulo furfuraceo delabente obsitis, flore femineo unico e basi ramuli 1-3.5 cm. distante sessili interdum cum 1-2 floribus masculinis juxta basim stipato; parte masculina ejusdem ramuli quam feminea longe graciliora flexuosaque usque 9cm. longa vel saepe breviora, pauciflora, floribus jam delapsis.

Flos femineus globoso-ovoideus, sepalis cum petalis imbricatis coriaceis late ovatis apice plus minusve indurato-subacutis, 2.5-3 cm. longis et latis, petalis sepala consimilibus et ejusdem figurae magnitudinisque, cupula staminodialis interna circa 1 cm. alta coriacea ore truncata integerrima, ovarii basim cingente, ovario ovoideo indumento rufulo oblecto, 2-2.3 cm. longi, paulo supra basim latissimo 1.5-2 cm. lato, sursum attenuato, stigmatibus tribus crassis reflexis e corolla exsertis.

Fructus specimina haud suppetunt, sed ex coll. 31-75 numero (plerumque circa 50) pro spadice." (Dugand, 1953).

#### USOS LOCALES.

En las regiones del Valle del Cauca donde crecen las palmas del género Attalea o Almendrones, la población humana tiene influencia cultural de Antioquia. Por lo tanto, algunos de los usos que se han dado a estas palmas, coinciden con usos dados a la especie de Attalea que crece en Antioquia.

La preparación de mantequilla de Almendrán, fue usada por algunas familias de las regiones norte-vallecaucanas en donde crece Attalea, como una alternativa culinaria en vez del aceite vendido comercialmente. Pero con el bonanza cafetera, en dichas regiones, se

fue perdiendo la costumbre de utilizar el producto obtenido de la semilla de la palma, y esta pasó a un plano secundario, siendo eventualmente coleccionadas (las infructescencias) para comer como "golosina", especialmente por los niños, según las informaciones de campo recogidas durante la investigación en curso.

## MATERIALES Y METODOS:

Las muestras fueron recogidas y determinadas botánicamente dentro de las labores de campo del proyecto de investigación ya mencionado (Ruiz, 1988-1993); remitidas posteriormente al Laboratorio de

Análisis Industriales de la Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Una vez obtenidos los frutos, se secaron al aire, procediendo después a pesarlos y abrirlos. Para la apertura de los cuercos se utilizó sierra eléctrica; o presión por medio de una prensa manual hasta el punto de quiebre. Posteriormente se midieron y pesaron las semillas (3 o 4 por fruto).

Las semillas así obtenidas fueron secadas en un horno a 100 °C durante 48 horas, posteriormente se molieron en molino de martillos a tamaño de partícula de 0.5 mm de mesh, y se tomaron muestras por duplicado para hacer análisis de proteína, aceite, fibra y ceniza. Se usaron los métodos de AOAC (1975) con digestión macrokjeldahl para nitrógeno y éter de petróleo (60-80) para extracción de aceite. La fracción remanente se consideró como extracto libre de Nitrógeno (almidones y azúcares principalmente). El poder calórico se determinó utilizando una bomba calorimétrica Parr, el índice de Iodo se determinó por Resonancia Magnética Nuclear (R.M.N).

RESULTADOS:

En la tabla N° 1, se pueden apreciar algunas de las características físicas de los frutos de las dos muestras presentadas en este avance.

TABLA N° 1: CARACTERISTICAS FISICAS DE Attalea rhynchocarpa y Attalea victoriana.

CARACTERES FISICOS	MUESTRA DE:	<u>Attalea rhynchocarpa</u>	<u>Attalea victoriana</u>
PESO DEL FRUTO (EN GRAMOS)		89.3	125.5
LONGITUD DEL FRUTO (EN GRAMOS)		9.1	10.1

TABLA N° 2 : COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DE A. rhynchocarpa y A. victoriana.

ANALISIS PROXIMAL:	MUESTRA DE:	<u>Attalea rhynchocarpa</u>	<u>Attalea victoriana</u>
HUMEDAD (%)		12.73	2.56
CENIZAS (%)		1.12	2.02
PROTEINAS (%)		9.32	8.50
GRASA (%) (EXTRACTO ETereo)		50.24	66.00
FIBRA (%)		17.98	7.81
EXTRACTO LIBRE DE N (%) (ELN CARBOHIDRATOS)		8.61	13.91
PODER CALORICO CAL \ 100 GR MUESTRA		659.93	739.16

TABLA N° 3 : CUADRO COMPARATIVO DEL ANALISIS PROXIMAL DE Attalea EN EL VALLE DEL CAUCA, CON ALGUNO DATOS DE ESPECIES DE PALMAE DEL BRASIL.

	Nombre Común Táparo	Nombre Común Almendrón	N. V. Macauba (Brasil)		OTROS DATOS PARA MACOUBA (BRASIL)				Indaiá Catolé
ANALISIS PROXIMAL:	MUESTRA DE: <u>Attalea</u> <u>rhynchocarpa</u>	<u>Attalea</u> <u>victoriana</u>	<u>Acrocomia</u> <u>sclerocarpa</u> †		<u>Acrocomia Sclerocarpa</u>				<u>Attalea</u> <u>exigua</u>
HUMEDAD (%)	12.73	2.56	Orlando 7.5	Rocha 7.2					
CENIZAS (%)	1.12	2.02	4.6	2.1					
PROTEINAS (%)	9.32	8.50	11.1	15.0					
GRASA (%) (EXTRACTO ETereo)	50.24	66.00	49.9	54.8	54.8	46.6	59.3	53.54 62.0	
FIBRA (%)	17.98	7.81	7.9	5.9					
EXTRACTO LIBRE DE N (%) (ELN CARBOHIDRATOS)	8.61	13.91	18.6	15.0					
PODER CALORICO CAL \ 100 GR MUESTRA	659.93	739.16	† Según diversos autores			Recopilados por Wandeck 1.985			

#### DISCUSION.

En la TABLA N°1 se puede observar que A. rhynchocarpa Burr., tiene un peso promedio menor: (89.3 gramos), que el peso promedio de A. victoriana Dug., el cual es de: 125.5 gramos. A pesar de esa diferencia en peso, de los frutos, la longitud promedio de los mismos en dos especies, no presenta mayores diferencias.

En la TABLA N° 2 observamos la composición química proximal de las dos Attalea.

En la TABLA N° 3 se anexan datos similares obtenidos en el Brasil para especies utilizadas como oleaginosas, con el objetivo de que el lector pueda comparar.

También menciona Wandeck (1.985) la variación en los contenidos de aceite (en porcentaje) de la almendra de MACAUBA (Acrocomia sclerocarpa) que se presenta así: 54.8%, 59.3%, 53.54%, 46.6% y menciona también el porcentaje de aceite de la almendra de Attalea exiua (Indaiá o Catolé) así: 62% (en base seca).

El mismo autor muestra como los porcentajes de aceite y los porcentajes de ácidos grasos contenidos en la semilla y en otras partes utilizables del fruto varían según la región y la estación en la cual se colectan, la cual cambia de una localidad a otra.

Para efectos de comparación es importante anotar que, sus contenidos de humedad son significativamente diferentes, ya que sus periodos de colección también fueron diferentes. La especie que presentó mayor porcentaje de humedad dentro del análisis, A. rhynchocarpa Burr., con 12.73% es un fruto relativamente fresco, en relación con A. victoriana Dug. que solamente presentó 2.56% en el análisis, pero estos frutos fueron coleccionados con varios meses de anterioridad.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, puede observarse sin embargo que, el contenido de cenizas es aproximadamente igual para las dos especies, pero en cambio el contenido de proteína es significativamente diferente, ya que para A. rhynchocarpa es de 9.32 % (teniendo un porcentaje de humedad de 12.73%) y A. victoriana Dug. tiene 8.5 % de proteína a un nivel de humedad mucho más bajo (2.56%). Esto está indicando que el contenido protéico de A. rhynchocarpa Burr. resulta ser el mejor de las dos. En cuanto al contenido de aceite el de A. victoriana es significativamente superior, la cual indica que ésta última puede constituirse en una excelente fuente de aceite vegetal, con un potencial tan interesante como la fuente convencional que actualmente se usa: Elaeis guineensis.

Respecto al contenido de fibra, la especie A. rhynchocarpa Burr. tiene una semilla más fibrosa (17.98%), mientras A. victoriana Dug. presenta un menor porcentaje (7.81%), característica que la hace poco recomendable en la nutrición humana pero sí atractiva para la nutrición animal.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que este análisis se está haciendo por fuera del contexto total del análisis de las trece muestras mencionadas en la introducción, y que el estudio detallado de los caracteres de las dos especies, las muestra extremadamente próximas desde el punto de vista botánico y ecológico (Ruiz, 1991), de modo que el análisis químico proximal está solamente aportando más datos a favor de la resolución de la problemática taxonómica.

En cuanto al extracto libre de Nitrógeno (ELN), podríamos decir que sus niveles, merced al cálculo teórico que de ellos se hace, son bastante bajos en ambos casos: 8.61% para A. rhynchocarpa Burr. y 13.91% para A. victoriana Dug., indicando que son buena fuente de proteína y que si se quisiera utilizar su torta (harina desengrasada), los niveles de proteína que se podrían obtener serían relativamente altos haciéndolos promisorios para la nutrición humana y animal. Si observamos el poder calórico se concluye que son muy buena fuente energética, obviamente, debido en su mayor parte a la alta concentración de aceite que poseen las dos especies consideradas 659.93 cal/100 g. para A. rhynchocarpa Burr. y 739.16 cal/100 g. para A. victoriana Dug. Si analizamos el índice de Iodo, el cual indica la presencia de ácidos grasos insaturados en el aceite, podemos observar que en ambos casos es bajo 14.00 para A. rhynchocarpa Burr. y 22.00 para A. victoriana Dug. esto sugiere que el aceite puede ser rico en ácidos grasos de cadena corta como el cáprico, caprílico y caproico, ya que posee un bajo punto de fusión, y esta misma característica la presentan los aceites comestibles comerciales como son el aceite de palmiste africano, Elaeis quineensis y el aceite de palmiste americano Orbignya speciosa y Astrocaryum tucuma.

#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Merced a las anteriores consideraciones se puede concluir y recomendar que:

- I- Se está en presencia de dos fuentes promisorias de aceites comestibles comerciáveis, que en un proceso adecuado de domesticación y cultivo, pueden servir de reserva y nuevas fuentes energéticas.

- II- La torta que queda después de la extracción del aceite puede considerarse como una excelente fuente de proteínas ya sea para nutrición humana o animal.
- III- Existen diferencias significativas en cuanto al contenido de proteína y aceite de ambas especies lo que desde el punto de vista químico permite sugerir que debe revisarse detenidamente cualquier decisión al respecto de unir nomenclaturalmente a los individuos de estas Poblaciones naturales, ya que, podría tratarse por lo menos de ecotipos diferentes.
- IV - Es importante continuar con los estudios taxonómicos, botánicos, ecológicos, agronómicos y fisicoquímicos a fin de hacer posible la industrialización del aceite producido por el que sería un cultivo auténticamente nuestro, dado que se trata de especies endémicas del Valle del Cauca.
- V - Es necesario acudir al rescate de algunas costumbres que existieron en las zonas en donde crecen estas palmas, con el objeto de propiciar un uso adecuado de estos recursos promisorios, los cuales pueden impulsarse a través de programas gubernamentales o de las ONG, tendientes a crear en dichas regiones condiciones socioeconómicas propicias para un desarrollo sostenible.
- VI - Investigaciones científicas y aplicaciones tecnológicas tendientes a estudiar y ensayar el establecimiento de cultivos al interior del bosque, de plantas artesanales para extracción de grasas y aceites de autoabastecimiento campesino, deben impulsarse simultáneamente con el montaje de bioterios para ensayos de nutrición animal en mamíferos y peces con la torta resultante.
- VII - En algunos países como Brasil, por ejemplo, los cuescos del fruto son utilizados masivamente en la producción de carbón y dado que aunque rudimentariamente algunas familias vallecaucanas le han dado ese mismo uso, vale la pena ensayar de una manera apropiada tecnológicamente, este uso como alternativa energética económica.

VIII - Finalmente se insiste en los estudios y ensayos para recuperación de suelos de piedemonte, con el cultivo de estas palmas cuya morfología y adaptación pueden ser sorprendentes en la reforestación de suelos de ladera, conllevando simultáneamente una buena alternativa alimenticia, energética y oficinal (cf. Ruiz 1984).

BIBLIOGRAFIA (ver bibliografía general)  
Publicado en Cespadesia, ver cita en bibliografía general.

ANTECEDENTES PARA UN ESTUDIO BROMATOLÓGICO  
DETALLADO DE ATTALEA H. B. K. (PALMAE) EN EL  
VALLE DEL CAUCA - COLOMBIA - .

MARTAMONICA RUIZ E, JAIME RESTREPO Y OLGA MEZA  
INCIVA - UNIVALLE A. A. # 5660 y A.A # 25360,  
CALI, COLOMBIA

Se tratan 2 especies Vallecaucanas, de las 9 de Attalea, conocidas para Colombia; que crecen, en las vertientes encontradas -sobre el Valle del Cauca- de la cordillera Central y Occidental, a una altitud de 1100 a 1750 msnm, al Norte del depto.

Dentro de la revisión del género en Colombia, se obtuvieron muestras de semillas para realizar el análisis químico proximal, como antecedente para futuros estudios bromatológicos más detallados. Los primeros resultados, de proteína y aceite, de dos especies: A. rhynchocarpa Burr. y A. Victoriana Dug., alientan a continuar trabajando para conocer aminoácidos y ácidos grasos.

Se presentan antecedentes históricos como: usos por culturas precolombinas, citas bibliográficas acerca de la investigación sobre Attalea y otras Arecaceae usadas por el hombre. Se muestra como a veces especies aparentemente silvestres, pueden haber tenido algún manejo cultural desde hace más de 1000 años.

Se concluye la necesidad de ahondar en otros aspectos con trabajo interdisciplinario.

(Resumen en el libro de Resúmenes para el I CONGRESO COLOMBIANO DE BIODIVERSIDAD, Cali, diciembre de 1994).

ANTECEDENTES PARA UN ESTUDIO BROMATOLOGICO DETALLADO DE ATTALEA  
H.B.K. (ARECACEAE) EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA.

POR: MARTAMONICA RUIZ ECHEVERRY (\*), JAIME RESTREPO (\*\*) Y OLGA MEZA (\*\*)||  
INCIVA(\*) A.A # 5660 o A.A # 26448 - UNIVALLE(\*\*) A.A. # 25360 CALI, COLOMBIA

"Existen muy pocos cultivos que pueden ser explotados comercialmente en gran escala en los suelos pobres que se encuentran en la mayor parte del trópico húmedo. Consecuentemente existe un marcado interés por buscar nuevas alternativas" (Clement C.R. et al 1.979).

INTRODUCCION: Se trata aquí de dos especies vallecaucanas, de las nueve del género Attalea (Palmae), conocidas hasta ahora para Colombia. Crecen en las vertientes encontradas de las dos cordilleras que limitan el Valle geográfico del río Cauca (cordillera Central y cordillera Occidental), a una altitud de 1.100 a 1.750 m.s.n.m. al Norte del departamento.

Attalea rhynchocarpa Burret. 1935. Colombia, Cordillera Occidental, (flanco oriental). Norte del departamento del Valle del Cauca entre Río Frio y Salónica, 1400 m.s.n.m. Crece en bosques relictuales del piedemonte de la Cordillera. Esta especie fue descrita sobre un ejemplar de Frau Dryander (# 16) del 1 de mayo de 1934. Notizblatt 12: 612 - 625. Berlin. Nombre vernáculo: táparo, almendrón.

Attalea victoriana Dugand, 1953. Colombia, Cordillera Central (vertiente occidental) Valle del Cauca, Municipio de Bugalagrande, Cto. de Ceilán, localidad: "El Almendronal", Mutisia 18: 9. Bogotá. En estado silvestre crece en bosques relictuales del piedemonte de la Cordillera. Nombre vernáculo: Palma de almendrón.

En la revisión del género en Colombia 2 se obtuvieron muestras para realizar el análisis químico proximal de las semillas comestibles de estas palmas, como antecedente para futuros estudios bromatológicos más detallados. Los primeros resultados, de proteína y aceite, de dos de las especies presentes en el Valle del Cauca: A.rhynchocarpa Burr. y A.Victoriana Dug., alientan a continuar trabajando para conocer aminoácidos y ácidos grasos. Y profundizar en otros estudios similares, teniendo en cuenta muestreos que incluyan etapas de maduración y que tengan mayor cobertura dentro de las Poblaciones, ya que hasta el momento se ha trabajado puntualmente.

---

2Proyecto INCIVA-COLCIENCIAS: "Revisión Sistemática del género  
Attalea H.B.K. (ARECACEAE=PALMAE) en Colombia (Ruiz.1983-1988)  
- En curso -.

Se muestran los resultados del análisis físico-químico enmarcados en el contexto del estudio sistemático que se adelanta y se llama la atención sobre anteriores resultados aparentemente exagerados de proteínas en A. victoriana (Ruiz, 1.984).

Se presentan antecedentes históricos: usos por culturas precolombinas, citas bibliográficas acerca de la investigación sobre Attalea y otras Arecaceae usadas por el hombre. Es posible que estas palmas, aparentemente silvestres, hayan tenido algún tipo de manejo cultural desde hace más de 1000 años. Se concluye la necesidad de ahondar en otros aspectos de trabajo interdisciplinario.

**DESCRIPCION DEL POSTER:** Se mencionan antecedentes históricos de más de 3000 años; y usos por culturas precolombinas (véase Ruiz, M.M.; C.A., Rodríguez 1991). Para ilustrarlo, el poster presenta una figura fitomorfa de alcarraza 3 encontrada en excavaciones -correspondientes a las culturas Ilama (1500 a 100 A.C) y Yotoco (100-1250 D.C), que habitaron la actual localidad de Calima (Darién-Valle del Cauca) -, que representa frutos de Attalea sp. u Orbignya sp. del Occidente Colombiano, (difícilmente se podría asignar un género preciso a una representación fitomorfa de cerámica, mucho menos asignar un epíteto específico; pero las evidencias fitogeográficas y culturales permiten una acercamiento a una hipótesis coherente en cuanto a la identificación del material cerámico). (Ruiz, Rodríguez 1991 sic.).

Hasta el momento todos los trabajos e informaciones de otros herborizadores, obtenidas con respecto al género, se limitan a considerarlas como especies silvestres. No obstante a partir de los avances obtenidos a través de la revisión del género en Colombia, se propone que debe considerarse la posibilidad de un manejo cultural de por lo menos 1000 años (ver Ruiz, Rodríguez 1991 sic.).

Las especies consideradas en el poster: Attalea rhynchocarpa de la zona de Río Frio (Valle del Cauca) y Attalea victoriana de la zona de Ceilán (Valle del Cauca), fueron consideradas en un momento de la investigación como posibles ecotipos de un continuum de una población de Attalea rhynchocarpa que habitó la vertiente oriental de la

Cordillera Occidental y la vertiente occidental de la Cordillera Central, sobre el Valle del río Cauca. Sin embargo no se han hecho todavía estudios que permitan determinar si existió ese continuum y de existir si en verdad era una sola población; el Valle del Cauca como bosque nativo, lleva un proceso de deterioro de por lo menos 500 años, lo cual pudo haber interrumpido ese continuum en caso de haber existido. 4

---

3 Las alcarrazas, según evidencias arqueológicas, representaron elementos de la cotidianidad, en este caso, plantas cultivadas o manejadas al interior del bosque (ver: RUIZ, RODRIGUEZ 1991 Sic.).

4 En el futuro, estudios palinológicos y de macrorrestos a través de excavaciones arqueológicas, podrían aclarar esto.

Por lo pronto, puede decirse que las dos especies tienen grandes similitudes y enorme plasticidad, que sus habitats son similares pero sus contenidos proteicos son lo suficientemente diferentes para mantener la duda sobre si es o no una sola Población biológica y discretamente por lo pronto se prefiere conservar la nominación de dos especies distintas.

Téngase en cuenta que Wessels Boer, 1988 en su trabajo de Palmas indígenas de Venezuela considera a Scheelea butyraceae como Attalea butyracea, aunque estos frutos son mucho más pequeños y el hábito de A. butyraceae diferente; haciendo inferencias desde la distribución actual de A. butyracea, debe considerarse la posibilidad de que fuera esta especie la dominante en la zona plana y el bajo piedemonte lo cual puede contribuir a separar o conectar los extremos mencionados, ocupados por A. victoriana y A. rhynchocarpa.

La gran mayoría de los frutos de todo el género y otros de géneros muy afines como de Orbignya, por ejemplo, así como partes de hojas o tallo de Attalea y otras afines como Scheelea, Orbignya y Maximiliana, solamente son apreciados por pequeños grupos humanos, comunidades rurales campesinas o indígenas.

En los estudios botánicos, conviene conocer las características fisicoquímicas de los recursos presentes en las selvas tropicales, bien sea que estos hayan sido o no, parcial o totalmente manipulados por las comunidades que los usufructúan: ya sea un manejo al interior del bosque, un cultivo cerca de las viviendas, o si ha habido un cierto grado de selección, ya sea por el fruto, o bien por la hoja, o por ambas según las necesidades de las comunidades.

Las grasas y los aceites son alimentos humanos importantes porque constituyen una fuente de alta energía con menos volumen, por ejemplo, que las proteínas y carbohidratos. Los CH y las proteínas secas proporcionan 4.1 calorías por gramo, pero los aceites y las grasas contienen más del doble de esa cantidad, o sea 9.3 calorías por gramo (VerBalick, M.J. 1.982).

La cantidad insuficiente de grasas y aceites en la dieta impide la absorción de vitaminas como A, D, E y K, así como una deficiencia de ácidos esenciales no corregida en la nutrición puede causar enfermedad y muerte (Veáse Balick, 1982 sic.).

También se menciona que en Colombia y en toda latinoamérica existe una alta deficiencia de aceites y grasas comestibles y compara el consumo anual per capita en Colombia, de aproximadamente 6 Kilos, con Europa Occidental (30 kilos) y Estados Unidos (24 Kilos) y comenta como hasta ese momento (1.982) una cantidad grande de aceites y grasas debía ser importada por Colombia hasta 1982 (VerBalick, M.J. 1.982).

Attalea es un género de palmas que ha sido apreciado por comunidades indígenas y campesinas como alimento, además de otros usos oficiales y artesanales.

En este momento, está en curso final una investigación para dilucidar lo mejor posible las relaciones infragenéricas de los representantes del género en Colombia (Ruiz 1988-1993). Dentro de dicha investigación, en un esfuerzo de trabajo interdisciplinario, se están revisando además algunos datos del análisis proximal, solamente como información complementaria del estudio en mención.

El estudio bromatológico preliminar presentado en este congreso es apenas un "avance de investigación" en el cual solamente se tocan

dos especies vallecaucanas del género en estudio. Pero se tienen 13 análisis proximales para algunas especies y/o ecotipos, incluyendo eventualmente especies más o menos bien definidas de géneros afines como Orbignya y Scheelea, para ver su comportamiento dentro del contexto de "Attalea".

Como resultado de la evaluación de las características químicas de dos especies Vallecaucanas, es necesario corregir las aseveraciones acerca del altísimo contenido de proteína de Attalea victoriana (37,65 %), presentados hace algunos años (Ruiz 1983), lo cual necesariamente debió obedecer a alguna equivocación, debido a que la diferencia de los resultados con cualquiera de las muestras estudiadas del género Attalea ahora analizadas, es muy grande.

Es de esperar que se presenten variaciones al interior de las Poblaciones como lo muestran múltiples estudios hechos en el Brasil (en varios Estados), en Palmae de diversos géneros, cuya utilización hace parte del acervo cultural de dichas regiones.

Así, se encuentra que en Acrocomia sclerocarpa, Acrocomia totai, Orbignya speciosa, Attalea oleifera, Attalea exigua, Attalea geraensis y otras palmas oleaginosas se presentan diferencias en los contenidos químicos proximales de la almendra y diversas partes del fruto y que esta variación parece tener una relación con el momento de la cosecha y la localidad en donde crecen las palmas. (cf. Wandeck, 1985).

Sin embargo las variaciones hasta ahora vistas en grupos bien estudiados no son mayores a 10 puntos en la grasa ni en el porcentaje de proteína (cf. Wandeck, 1985).

Es recomendable estudiar el rendimiento por racimo y por palma y hacer estudios estadísticamente confiables dentro de las Poblaciones, similares a los que hizo para la biometría de los frutos y el contenido de aceite de Elaeis oleifera (H.B.K.) Cortes ex Wessels Bôer), y de A. allenii, y otras palmas Patiño V.M. en 1977.

#### TAXONOMIA Y HABITAT.

El género Attalea H.B.K. (Arecaceae=Palmae) fue establecido por Humboldt, Bonpland y Kunth (1816), sobre un ejemplar único de Attalea aequilina coleccionado en Colombia, pero no obtenido directamente por Humboldt y Bonpland, sino entregado por una persona que dijo traerlo de "Farallones de Zitará". Lo cierto es que la muestra fue recibida en Cartago, pero su localidad precisa no fue conocida (véase: Glassman, 1977).

En el Valle del Cauca las dos especies mencionadas están ubicadas en los piedemontes de los flancos encontrados de las dos cordilleras, sobre el Valle geográfico del río Cauca, al norte del departamento: A. rhynchocarpa Burr. en la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, A. victoriana Dug. en la vertiente occidental de la Cordillera Central), a una altitud de 1000 a 1750 m.s.n.m. (Ruiz, 1983).

Crece al interior de "manchones" de bosques relictuales con abundancia de vegetación secundaria, distribuidas en "pseudo-grupos", a distancias de 2, 3 y 4 metros. Las plantas jóvenes y plántulas ocupan únicamente el nivel herbáceo y arbustivo, pero en pleno desarrollo adulto, las hojas llegan a superar el nivel de árboles bajos del bosque, asomándose entre el dosel, lo cual también se presenta por la ubicación de estas plantas en pendientes muy pronunciadas del piedemonte.

Es indispensable aclarar que el mito de que se trata de especies totalmente acaules, lo cual por demás es una imprecisión de términos, dado que el tallo existe, se desarrolle aéreamente o no. Pero es indispensable informar que en casi todas las especies del género se presenta un desarrollo caulinar aéreo cuando las condiciones del sotobosque son modificadas, como por ejemplo trozas, derrumbes, o eventos que permiten un mayor ingreso de luz. Inclusive, en casos de especies cultivadas fuera del bosque. No escapan a este comportamiento las especies Vallecaucanas.

#### USOS LOCALES.

En las regiones del Valle del Cauca donde crecen las palmas del género Attalea o Almendrones, la población humana tiene influencia cultural de Antioquia. Por lo tanto, algunos de los usos que se han dado a estas palmas, coinciden con usos dados a la especie de Attalea que crece en Antioquia.

La preparación de mantequilla de Almendrán, fue usada por algunas familias de las regiones norte-vallecaucanas en donde crece Attalea, como una alternativa culinaria en vez del aceite vendido comercialmente. Pero con el bonanza cafetera, en dichas regiones, se fue perdiendo la costumbre de utilizar el producto obtenido de la semilla de la palma, y esta pasó a un plano secundario, siendo eventualmente coleccionadas (las infructescencias) para comer como "golosina", especialmente por los niños, según las informaciones de campo recogidas durante la investigación en curso.

#### MÉTODOS Y RESULTADOS:

Las muestras fueron recogidas y determinadas botánicamente dentro de las labores de campo del proyecto de investigación ya mencionado (Ruiz, 1988 - 1993); remitidas posteriormente al Laboratorio de Análisis Industriales de la Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Los frutos, se secaron al aire, y se pesaron. Para la apertura de los cuescos se utilizó sierra eléctrica; o presión por medio de una prensa manual hasta el punto de quiebre. Se midieron y pesaron las semillas (3 o 4 por fruto), éstas secaron en un horno a 100 °C durante 48 horas, después se molieron en molino de martillos a tamaño de partícula de 0.5 mm de mesh, y se tomaron muestras por duplicado para hacer análisis de proteína, aceite, fibra y ceniza. Con los métodos de AOAC (1975) con digestión macrokjeldahl para nitrógeno y éter de petróleo (60-80) para extracción de aceite. La fracción remanente se consideró como extracto libre de Nitrógeno (almidones y azúcares principalmente). El poder calórico se determinó utilizando una bomba calorimétrica Parr, el índice de Iodo se determinó por Resonancia Magnética Nuclear (R.M.N).

En la tabla N° 1, se aprecian características físicas de los frutos de las dos muestras Vallecaucanas.

TABLA N° 1: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE Attalea rhynchocarpa y Attalea victoriana.

CARACTERES FISICOS	MUESTRA DE:	<u>Attalea rhynchocarpa</u>	<u>Attalea victoriana</u>
PESO DEL FRUTO (EN GRAMOS)		89.3	125.5
LONGITUD DEL FRUTO (EN GRAMOS)		9.1	10.1

TABLA N° 2 : COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DE A. rhynchocarpa y A. victoriana.

ANALISIS PROXIMAL:	MUESTRA DE:	<u>Attalea rhynchocarpa</u>	<u>Attalea victoriana</u>
HUMEDAD (%)		12.73	2.56
CENIZAS (%)		1.12	2.02
PROTEINAS (%)		9.32	8.50
GRASA (%) (EXTRACTO ETereo)		50.24	66.00
FIBRA (%)		17.98	7.81
EXTRACTO LIBRE DE N (%) (ELN CARBOHIDRATOS)		8.61	13.91
PODER CALORICO CAL \ 100 GR MUESTRA		659.93	739.16

TABLA 1

## DISCUSION.

En la TABLA N°1 se puede observar que A. rhynchocarpa Burr., tiene un peso promedio de 89.3 gramos, el cual es menor que el peso promedio de A. victoriana Dug., el cual es de: 125.5 gramos. Pero la longitud promedio de los mismos en dos especies, no presenta mayores diferencias.

En la TABLA N° 2 observamos la composición química proximal de las dos Attalea.

Wandeck (1.985) menciona la variación en los contenidos de aceite de la almendra de MACAUBA (Acrocomia sclerocarpa) así: 54.8%, 59.3%, 53.54%, 46.6% y el porcentaje de aceite de la almendra de Attalea exiua (Indaiá o Catolé): 62% (en base seca); y muestra que los porcentajes de aceite y los porcentajes de ácidos grasos contenidos en la semilla y en otras partes utilizables del fruto varían según la región y la estación en la cual se colectan, la cual cambia de una localidad a otra.

En cuanto a las especies vallecaucanas, para efectos de comparación es importante anotar que, sus contenidos de humedad son significativamente diferentes, siendo sus períodos de colección también fueron diferentes. La especie que presentó mayor porcentaje de humedad dentro del análisis, A. rhynchocarpa Burr., con 12.73% es un fruto relativamente fresco, en relación con A. victoriana Dug. que solamente presentó 2.56% en el análisis, pero estos frutos fueron coleccionados con varios meses de anterioridad.

Se observa que el contenido de proteína es significativamente diferente: A. rhynchocarpa 9.32 % (teniendo un porcentaje de humedad de 12.73%) y A victoriana Dug. 8.5 % a un nivel de humedad mucho más bajo (2.56%). Esto está indicando que el contenido protéico de A. rhynchocarpa Burr. resulta ser el mejor de las dos. En cuanto al contenido de aceite el de A victoriana es significativamente superior, la cual indica que ésta última puede constituirse en una excelente fuente de aceite vegetal, con un potencial tan interesante como la fuente convencional que actualmente se usa: Elaeis guineensis.

A. rhynchocarpa Burr. tiene una semilla más fibrosa (17.98%), mientras A. victoriana Dug. presenta un menor porcentaje (7.81%), característica que la más atractiva para la nutrición animal.

El extracto libre de Nitrógeno (ELN), da niveles bastante bajos en ambos casos: 8.61% para A. rhynchocarpa Burr. y 13.91% para A. victoriana Dug., e indican que son buena fuente de proteína.

De la los datos obtenidos del poder calórico se deduce que son las semillas analizadas son muy buena fuente energética, obviamente, debido en su mayor parte a la alta concentración de aceite que poseen las dos especies consideradas 659.93 cal/100 g. para A. rhynchocarpa Burr. y 739.16 cal/100 g. para A. victoriana Dug. Si se analiza el índice de Iodo, el cual indica la presencia de ácidos grasos insaturados en el aceite, se ve que en ambos casos es bajo: 14.00 para A. rhynchocarpa Burr. y 22.00 para A. victoriana Dug. esto sugiere que el aceite puede ser rico en ácidos grasos de cadena corta como el cáprico, caprílico y caproico, ya que posee un bajo punto de fusión, y esta misma característica la presentan los aceites comestibles comerciales como son el aceite de palmiste africano, Elaeis guineensis y el aceite de palmiste americano Orbignya speciosa y Astrocaryum tucuma.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Merced a las anteriores consideraciones se puede concluir y recomendar que:

La presencia de las alcarrazas representativas del género y/o afines, con los planteamientos presentados en las páginas anteriores, el conocimiento de distribución actual del género y el conocimiento actual que culturas campesinas negras e indígenas, tienen actualmente, son antecedentes que permiten inferir que el hombre precolombino, manejó correctamente este recurso y tuvo la sabiduría para detectar la conveniencia de consumir e utilizar este como un buen elemento nutricional.

Se está en presencia de dos fuentes promisorias de aceites comestibles comerciables, que en un proceso adecuado de domesticación y cultivo, pueden servir de reserva y nuevas fuentes energéticas.

Es importante continuar con los estudios taxonómicos, botánicos, ecológicos, agronómicos y fisicoquímicos.

Es necesario acudir al rescate de algunas costumbres que existieron en las zonas en donde crecen estas palmas, para propiciar un uso adecuado de estos recursos promisorios, los cuales pueden impulsarse a través de programas gubernamentales o de las ONG, tendientes a crear en dichas regiones condiciones socioeconómicas propicias para un desarrollo sostenible, apoyándose desde luego, en investigaciones científicas y tecnológicas tendientes a estudiar y ensayar el establecimiento de cultivos al interior del bosque, de plantas artesanales y para extracción de grasas y aceites de autoabastecimiento comunitario, así como el impulso del montaje de bioterios para ensayos de nutrición animal.

BIBLIOGRAFIA. ver bibliografía general

(Exposición en Poster: I CONGRESO COLOMBIANO DE BIODIVERSIDAD, Cali, diciembre de 1994, ver memorias).

## 8.8 BREVE RESEÑA PALINOLOGICA

Se enviaron 40 muestras de polen a Kew, de las cuales fueron procesadas 14 hasta el momento, y existen fotografías en microscopio de barrido. El polen, de manera descriptiva, será uno más de los datos a incluir en la matriz, aunque no se observan grandes diferencias en la exina y se trata de granos monocolpados. Bastante similares entre sí. La utilidad de esta información podrá verse cuando se tenga la oportunidad de comparar con datos fósiles o carbonizados de otros estudios hechos en Colombia.

Se ha mantenido contacto con investigadores de la Fundación Erigale, para este efecto.

## 8.9 DIAGNOSTICO DE CONSERVACION.

En general puede decirse que los grupos Andinos se encuentran en fuerte peligro de desaparecer, no siendo así para las plantas que crecen en las selvas húmedas del Chocó y de la Amazonía, aunque su uso es cotidiano.

## 8.10 RESULTADOS DERIVADOS

Tal y como se planteó en la propuesta inicial del proyecto, la información de Attalea era escasa, las especies colombianas a duras penas se conocían por su descripción original y alguna clave, pero trabajos extensos de campo, colecciones completas e investigación no habían sido hechas para este género en Colombia.

Enriquecer esta información con un exhaustivo trabajo de campo, fue uno de los mayores alcances de esta investigación.

De la gran cantidad de datos acumulados hay material para continuar elaborando trabajo durante varios años si se continúa, trabajando con el mismo grupo de plantas en diversas direcciones.

Un excelente resultado después de este esfuerzo, sería conformar un equipo de trabajo que pueda ayudar a dilucidar muchos otros aspectos de estas plantas útiles. Recuérdese que para que ellas sean un recurso disponible es necesario conocerlo bien.

De alguna manera, los intercambios de opinión y resultados con diversos arqueólogos colombianos, palinólogos extranjeros y colombianos, etnobiólogos, entomólogos y estudiantes de tesis interesados en aplicación de algunas técnicas ha enriquecido la visión aclarando un poco el panorama de estudio hacia el futuro en la integración de grupos de trabajo.

### RESULTADOS DERIVADOS:

- A) Nuevos registros para Colombia.
- B) Conocimiento Etnobotánico.

- C) Estudios bromatológicos que permiten concluir que estamos frente a una oleaginosa potencial industrial.
- D) Nuevos caracteres infragenéricos.
- E) Información palinológica preliminar, factible de ser usada para estudios arqueológicos.
- F) Aportes al trabajo interdisciplinario fundamentalmente en las áreas de arqueología y ambiente; y química industrial. Resultados estos proyectables a la comunidad y su mejoría en la calidad de vida.
- G) Enriquecimiento de las colecciones botánicas de nuestro país ya que además del trabajo correspondiente al material de Attalea, en el herbario se han procesado con la colaboración de los auxiliares, 44 exsiccados de plantas inferiores, de los cuales 40 son ejemplares completos y 4 son parciales.

De plantas superiores se procesaron 184 exsiccados, correspondiendo de estos: 171 a ejemplares completos y 13 a ejemplares parciales.

Estos especímenes son colecciones complementarias, hechas durante el trabajo de campo, aprovechando para herborizar material de otros grupos fuera del proyecto, durante los trayectos en los cuales no se encontraba Attalea, o en el camino hacia las Poblaciones Naturales, pues las costosas salidas ameritaban herborizar también en otros grupos, aunque este material deba ser determinado por otras personas.

#### OTROS RESULTADOS DERIVADOS:

A partir de este trabajo, un buen manejo administrativo de los resultados de investigación debería conllevar a generar procesos que redunden en beneficio social hacia:

A) Comunidades campesinas e indígenas: tanto de la zona andina, como en las selvas húmedas y superhúmedas.

Como alternativa de uso: comestible, tanto para humanos como alimentación animal, generandouna torta de extracción de aceite, para cerdos y o Peces.

Para hacer mejoras y construcción artesanal de semilleros, cocinas, techos, gallineros, cercas, casetas de alimentación y descanso de agricultores, trampas artesanales para cacería de subsistencia etc.

Para la elaboración de artesanías de la hoja y los cuescos.

Para la recuperación de suelos de ladera y para la obtención de abono natural en las zonas inundables, por su característica morfológica que la convierte en trampa de almacenamiento de detritus vegetales y animales, durante las crecientes de los ríos.

B) Comunidad industrial: usos potenciales como: Forraje, Fuente de aceite y alternativa energética.

C) Gobierno departamental del Valle del Cauca, ONGs y otras instituciones interesadas: Alternativa en recuperación de suelos de ladera, Impulso a la nueva industria de plantas potenciales y económicas. Apoyo a la conservación de recursos autóctonos. Mejoramiento de la calidad de vida de los vallecaucanos de la zona cafetera, a través de programas de diversificación y desarrollo sostenible que surgirán de este proyecto. Alcaldías: Impulso a la ornamentación con plantas nativas, o bancos de germoplasma *ex situ* e *in situ*.

Todos los resultados se pueden proyectar a la comunidad y su mejoría en la calidad de vida.

## 9.0 INTERPRETACION DE RESULTADOS

### 9.1 JUICIOS PRELIMINARES SOBRE LAS ESPECIES O TAXA.

#### AGRUPACIONES PROPUESTAS A PARTIR DE ESTE TRABAJO:

El primer impulso para comenzar con los juicios sobre las especies de Attalea antiguamente propuestas, sería iniciar el paso del nombre de la Attalea victoriana bajo el epíteto específico de Attalea rhynchocarpa. Sin embargo, esta decisión está detenida debido a las diferencias encontradas en los niveles de proteína de las dos especies, pone en duda esta propuesta. Ya que podría tratarse de dos variedades o incluso de dos especies diferentes, pues la diferencia es mucho mayor que la encontrada en otros grupos de plantas, para variedades. La producción de proteína es una información más estable para las plantas, a diferencia de los metabolitos secundarios, flavonoides y demás que pueden estar más sujetos a las condiciones ambientales.

En parte es por lo anterior que para una mayor exactitud en las definiciones, se ha determinado trabajar con técnicas numéricas para sesgar lo menos posible los resultados. Y la posibilidad de revisar el DNA por medio de técnicas moleculares, daría claridad sobre este aspecto.

Aunque estadísticamente no habrá muestras representativas, la información obtenida será mucho más precisa que una definición de especies hecha por los métodos botánicos convencionales en los que pesa demasiado el concepto del investigador.

Cuando se pensó en juntar nomenclaturalmente estas dos Poblaciones naturales, se consideró la gran plasticidad de las especies, la inexacta descripción hecha por el doctor Dugand para A.victoriana como nuevas especie, inexactitudes que impiden ver claramente las diferencias que el doctor Dugand aduce como tales, dado que no responde a caracteres de tipo realmente comparable.

Es necesario aclarar, tanto para las plantas nominadas bajo el epíteto victoriana, como para las nominadas bajo el epíteto rhynhocarpa, que su hábito no es estrictamente acaule y que este es solo un "comportamiento" de las palmas mencionadas, cuando se encuentran al interior del bosque. Pero plantas de mas de 10 años de exposición directa a la luz, fueron encontradas con un tallo sólido bien desarrollado.

Así mismo, los tamaños de los racimos, número de pinnas, número de frutos y tamaño de los mismos, varía con la estacionalidad (mayor o menor cantidad de lluvias), y la variación ocurre aún en la misma planta, presentándose a veces racimos de cuatro frutos y de sesenta en una misma planta. Igualmente el número de estambres varía no solamente dentro de la Población, sino inclusive dentro de un mismo espádice.

Luego los caracteres por medio de los cuales fueron separadas artificialmente como especies diferentes, parecieran obedecer únicamente al hábito de algunos botánicos de describir especies nuevas basándose en ejemplares de herbario y datos de campo de una o dos salidas de campo que no incluyeron probablemente el estudio detallado de las Poblaciones naturales.

Attalea allenii y su relación con Scheelea attaleoides, esta última, ya varias veces movida de un nombre a otro y de un género a otro. Constituye otro reto a resolver a través de este trabajo, pues solamente con la agrupación final de los caracteres podrá definirse este problema. El juicio de esta investigadora, el cual desde luego intervendrá en la decisión, dado el conocimiento de las Poblaciones en el campo, sugiere lo siguiente:

Muchos de los aspectos vegetativos de la llamada Scheelea attaleoides, responden a los caracteres vegetativos de Attalea allenii, presentando como esta última, los folíolos agrupados y en varios planos, característica que no presentan otras especies de Attalea en Colombia. La resolución de este agrupamiento, o bien debe conducir a Scheelea attaleoides, bajo el género Attalea, o bien llevar a concluir que éstos dos grupos deben ser de uno solo nuevo, o acaso, incluir a Attalea allenii bajo el género Scheelea, con su epíteto específico, lo cual conduciría a una nueva combinación: Attalea attaleoides o Scheelea allenii, a concluir que se trata de ecotipos bajo uno de los dos géneros o definitivamente, a hacer otro agrupamiento a nivel de género.

Siempre y cuando la posición de los folíolos en combinación con todos los demás aspectos, demuestre a través de las correlaciones que estas plantas están agrupadas con una distancia taxonómica pequeña.

En contra de las argumentaciones anteriores, se presenta que siendo similares en algunos aspectos, estas plantas crecen la una en la Amazonia y Orinoquia y la otra en el Pacífico. A nivel de evolución biogeográfica, no habría una explicación muy clara. Nótese sin embargo, que es necesario, en estos grupos de plantas útiles, tener en cuenta la posible intervención humana.

A. victoriana y A. rhynchocarpa A. uberrima y A. sp. aff victoriana, de Antioquia parecen ser en realidad afines con A. amygdalina especie tipo del género y podrían llegar a considerarse ecotipos de una misma especie en este caso, conservarían el nombre de A. amygdalina H.B.K. 1816, la más antigua. Pero es necesario revisar algunos aspectos genéticos antes de asegurarlo, pues el comportamiento de la proteína de A. victoriana, con respecto a las demás es sospechosamente elevado tratándose de una misma especie. Recuérdese también que los tallos más desarrollados de las Poblaciones Andinas se encontraron en las Poblaciones de A. victoriana.

Attalea colenda sigue siendo más afín con Scheelea butyraceae que con cualquier otro miembro del considerado ahora Attalea sensu stricto; que Attalea ferruginea de la Amazonia es más afín con algunos grupos de Orbignya que con las especies de Attalea del interior, pero que aún así el rostrio de sus frutos denota alta similitud con la expresión cerámica de frutos de Attalea y/o Orbignya de la zona occidental de Colombia (véase Ruiz 1971)

Nota: Una verdadera interpretación de los resultados se podrá tener como resultado del análisis numérico y la aplicación de técnicas moleculares.

Mientras tanto los datos de ubicación, comportamiento, crecimiento, reproducción, escritos aquí y/o publicados, pueden usarse como información, para rescatar este recurso vegetal.

Las discusiones elaboradas a lo largo del texto, permiten sacar algunas conclusiones y recomendaciones:

## 10.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ( TAXONOMIA NUMERICA, TECNICAS MOLECULARES ETC, ASPECTOS DE CULTIVO Y CONSERVACION).

### 10.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES:

Se determinó que efectivamente el medio ejerce una influencia sobre la expresión de los caracteres, a tal punto que plantas adultas en edad de floración y fructificación al interior del bosque pueden parecer plántulas al ser comparadas con ejemplares sacados de la población hacia una zona abierta.

Este dato, el cual se publicará, se presentó en una población de Colombia y para corroborarlo se entrevistó a varios de las personas más ancianas del lugar, quienes coincidieron en sus apreciaciones tanto de la época de la siembra como en la procedencia del material original que fue sembrado. Hace más de 40 años.

Estos ejemplares se desarrollaron con un tallo de unos 15 a 20 mt de alto, hojas y raquis, mucho más gruesas, frutos más grandes, sin semillas (partenogénicos), así como flores tanto femeninas como masculinas de por lo menos dos veces el tamaño encontrado en las poblaciones netamente silvestres y cantidades de frutos y flores aumentadas.

Las diferencias mencionadas, pueden tentar fácilmente a un botánico desprevenido, que no conozca bien las poblaciones naturales, ha hacer una descripción de nueva especie de los ejemplares externos y otra de los ejemplares dentro del bosque.

Pero las observaciones hechas durante más de cinco años en varias Poblaciones de Attalea y afines en Colombia, permiten establecer que hay una gran cantidad de caracteres poco estables, o volubles, por lo cual no deberán ser seriamente considerados como caracteres diagnósticos en ningún estudio taxonómico serio, al menos mientras estudios estadísticos posteriores no expliquen cual es el sentido de las tendencias de expresión de estos caracteres, si las hay.

No es necesario adelantarse a decir que se trata de caracteres no heredables, ya que en opinión de la investigadora debe haber unas tendencias heredables que podrían llegar a ser demostradas, pero que no constituyen actualmente un método práctico de diagnóstico para no especialistas, como por ejemplo, personas que estén trabajando flóculas regionales y necesiten reconocer en ellas a los especímenes de Attalea.

Es probable que estudios posteriores demuestren las tendencias de comportamiento y expresión fenotípica; dadas también unas ciertas condiciones ambientales, que se modifican con los estadios de desarrollo de estas palmas, especialmente en cuanto a tamaño se refiere; y que ello pueda expresarse numéricamente a través del estudio de la forma, la anatomía y otros aspectos no detallados en el desarrollo de este proyecto.

De este modo, caracteres previamente establecidos como diagnósticos, se exponen críticamente acá, por considerarse en la experiencia, que no pueden ser empleados para hacer las diagnósis de los grupos, en la forma en que fueron utilizados en el pasado, al interior de Attalea.

## 10.2 CONCLUSIONES

De todas las observaciones a lo largo y ancho del país es posible concluir que ha habido y sigue existiendo un gran una confusión en la dilucidación de los posibles grupos naturales de éste género. Publicaciones recientes (Henderson et al,1995) lo siguen confirmando.

Para entenderlo es necesario contemplar el panorama devastador de las cordilleras, ya que una de las mayores confusiones ha sido creada con respecto a las palmas ubicadas en la zona Andina de nuestro país.

Es claro que las relaciones entre Attalea victoriana, Attalea rhynchocarpa Attalea uberrima y Attalea amygdalina, no están aún establecidas y puede tratarse de un gran grupo que funcionó en América bajo uncierto grado de manejo cultural, el cual fue cortado por la civilización actual, aislando las plantas en pequeños relictos, y determinando una expresión fenotípica con ciertas diferencias, las cuales no se sabe si existen fijadas genéticamente o no, hasta no hacer estudios más finos. Las técnicas moleculares para observación de DNA y el paso de los resultados totales por técnicas numéricas serán de gran aporte, no obstante, es incluso posible que ello no se termine de aclarar hasta tanto no se hagan ensayos, se estudie polinización y se planteen nuevos proyectos. Lo único cierto es que son especies promisorias y que hay que salvarlas de la extinción antes de que la cultura del monocultivo del café las extinga totalmente. Bien sea una sola o varias especies, la plasticidad está mostrando una gran capacidad de adptación al medio lo cual puede ser indicio de un antiguo manejo cultural, trabajo de milenios que podemos estar dañando en poco más de 500 años.

La situación de los grupos Amazónicos, al menos en Colombia, no parece ser tan compleja, pues aunque siempre es utilizada, es uno más de los múltiples recursos que ofrece la familia Palmae a los habitantes de la selva y ello hace que la situación no sea crítica.

Es necesario fortalecer por ahora la investigación de los ejemplares Andinos y garantizar su subsistencia.

Probablemente encontraremos al menos dos ecotipos.

El análisis crítico de los caracteres, aunque se inició en el planteamiento mismo del problema en el proyecto original, se corroboró en algunos casos.

Se ponen a continuación algunos ejemplos generales, que corresponden a casos particulares los cuales se especificarán en las publicaciones.

A) Attalea ferruginea fue descrita como diferente de todas las demás hasta ese momento conocidas y se le dió ese nombre, entre otros caracteres, por la excesiva presencia de escamas color óxido de hierro en sus hojas. Pero como resultado de esta investigación, ahora puede decirse que este carácter no es exclusivo de A. ferruginea Ahora tratada como A. racemosa, ya que se presenta en casi todas las plántulas examinadas y en las plantas juveniles de varias especies aunque es más notorio en la especie en mención, pero igualmente va desapareciendo a medida que la planta madura.

B) El carácter acaule, cobraba mucha importancia dentro del género, sin embargo, durante el trabajo de campo, se detectaron especímenes que en determinadas condiciones ambientales desarrollan desde un tallo de pocos cm hasta un tallo de 15 a 40 metros de alto.

C) Las poblaciones de Ynesa colenda, fueron definidas hace pocos años como pertenecientes a Attalea y no a Ynesa y son palmas que desarrollan un tallo de 40m aprox.

D) El número de pinnas ha sido tradicionalmente utilizado para describir las especies en multitud de escritos de palmas. Sin embargo, el trabajo de campo permite concluir que por lo menos en el grupo estudiado, las pinnas aumentan en número y tamaño a medida que la palma madura. Para corroborar esta observación de campo se inició a partir de un determinado momento del trabajo de campo, una colección de una hoja Joven y una hoja externa. Los resultados numéricos permitirán corroborar esto.

E) El carácter presencia o ausencia de flabelo, varía con la intensidad de lluvia y viento de cada región y con la cantidad de tiempo que el ejemplar o la hoja del ejemplar lleve expuesta al clima. En algunas especies es "relativamente estable" y es necesario observar que debe tomarse en cuenta siempre comparando las hojas jóvenes con las más antiguas.

F) Otros caracteres muy usados, como cantidad de estambres, presentan variaciones "estables" a lo alto de la inflorescencia, por lo cual es necesario aclarar que en prácticamente ninguna Población este número es fijo; y debe trabajarse para la identificación con RANGOS de variación.

G) Los estambres insertos y/o exsertos, pueden variar en estado inmaduro y maduro, ya que se exponen generalmente como resultado de las condiciones climáticas.

Otros caracteres de formas, bordes, y tamaños, pueden utilizarse con mucho cuidado, detallando a que se refiere cada uno de esos caracteres para hacerlo útil a los no especialistas en la familia. Ver cuadros de caracteres.

Con base en unos caracteres escogidos, analizados con la ayuda de técnicas numéricas, pero desde luego involucrando el conocimiento que como investigadora tengo del grupo, se propondrán los agrupamientos finales.

De los ejemplos anteriores puede por ahora concluirse por lo menos que:

1) Los caracteres numéricos de cantidad y tamaño, no son fiables en este grupo, o por lo menos no lo son si no van necesariamente correlacionados con otros caracteres.

2) El número de pinnas no es un dato fiable para separar especies.

3) Tampoco es fiable el número de frutos, ni de flores ni el tamaño de los mismos. Ya que obedecen en la mayoría de los casos a las condiciones ambientales y edad de las plantas.

Los caracteres de tamaño y número en la mayoría de los taxa estudiados no son caracteres fijos y estables que permitan hacer diagnósticos, a no ser que estos se hagan por medio de rangos lo cual se podrá comprobar cuando se trabaje con los caracteres escogidos y su procesamiento matemático.

Las pinnas por ejemplo, varían en número con la edad de la hoja.

El número de frutos aumenta exageradamente de tamaño, casi el doble, en plantas al interior del bosque y fuera del mismo, pero en estado aislado se presenta partenogénesis.

4) El conocimiento que el investigador hace del contacto con las poblaciones naturales, es definitivo para un verdadero conocimiento del grupo.

En general puede afirmarse que la mayoría del material es aceptablemente completo y que las cantidades coleccionadas permitirán enriquecer e ilustrar a diversos herbarios nacionales y extranjeros, así como a los especialistas que laboran en dichos centros de investigación.

Por medio del trabajo de campo se logró detectar, tomando exhaustivas notas de campo, que la plasticidad de los taxa del género es amplia y que con frecuencia se tocan los límites morfológicos unas y otras.

6) Los datos que muchos botánicos recopilan de los ejemplares coleccionados en campo por otros botánicos y la información que muchos de los colectores dejan consignada en las notas de campo, parece ser insuficiente para un verdadero conocimiento del grupo.

7) No obstante todo lo anteriormente planteado, el resultado final debe permitir dilucidar cuales caracteres pueden ser más fiables y permiten acceder a un reconocimiento de las especies.

8) La presencia de agrupamientos en las pinnas, puede finalmente dar origen a dos grupos (secciones?) dentro de Attalea, ya que es un carácter bien definido y se presente en especies de cuencas de humedad importante en el país, para este análisis se harán inferencias de carácter fitogeográfico. Este planteamiento, puede volcarse en el futuro hacia el aceptamiento final del planteamiento de Wessels Boer, de juntar 4 géneros a saber: Orbygnya, Scheelea y Maximiliana bajo el género más antiguo: Attalea (acorde con las normas del código internacional de nomenclatura botánica).

9) La redescrición de los grupos, la cual se podrá concretar con los resultados de los fenogramas, involucrando nuevos caracteres, eximiendo a algunos y aclarando otros, constirá tal vez el mayor aporte de mi investigación a la taxonomía del género en estudio. La definición de las variaciones es otro aporte del trabajo a la investigación en Colombia.

Los estudios bromatológicos hechos hasta ahora no solo para las especies Vallecaucanas sino para otras de la amazonia, permite concluir que estamos frente a un grupo de oleaginosas potenciales desde el punto de vista tanto artesanal como industrial.

La presencia de partenogénesis permite suponer que no hay autofecundación. O que las condiciones ambientales del bosque son indispensables para el éxito de la fecundación. Lo cual amerita un estudio detallado especialmente si se llegara a pensar en estas especies para cultivos comerciales.

### 10.3 RECOMENDACIONES

#### GENERALES:

Es evidente que muchos de los inconvenientes, demoras y resultados parciales, tienen que ver con la imposibilidad de un acceso rápido y probable (en términos económicos) a una tecnología de punta.

Los investigadores Colombianos dedicados a la ciencia básica, debemos hacer esfuerzos permanentes por demostrar que nuestro trabajo es indispensable y "util", aunque para los países desarrollados, la obtención del conocimiento es en esencia útil.

Por lo anterior nos vemos necesitados de buscar aplicaciones para conseguir financiación. Esto sólo se puede lograr con la conformación de equipos de trabajo, pero estos equipos no pueden ser artificiales sino que para que funcionen (en mi concepto), deben ser el resultado de un proceso a través del cual se encuentran los pares buscadores resultados similares o complementarios. Es pues un resultado histórico de un proceso dado. En mi caso, apenas después de aproximadamente 15 años de esfuerzos, desde la tesis de pregrado, está sucediendo que se busca mi apoyo de conocimiento para intercambiar con colegas en formación o pares de otras áreas del conocimiento con intereses similares.

Todo lo anterior permite recomendar que este no sea un proceso truncado para comenzar ahora con otro tema completamente diferente, sino todo lo contrario, es el momento para empezar a armar un equipo de trabajo que haga un aporte macro, que retome todos los resultados y haga, ejecute algo práctico con ellos.

Tanto como: bancos de germoplasma para garantizar la conservación de todas las especies, distribución de las plántulas de estos proyectos hacia muchos Jardines botánicos Colombianos. Intercambio de información con los Jardines botánicos del Brasil y de los otros países que tienen especies del género en su territorio.

Montaje de una palinoteca especializada, para proporcionar material de referencia a los arqueólogos con cuya información podemos intentar reconstruir el pasado de estas plantas y su relación con el hombre.

Montaje de un laboratorio de macrorrestos que puede además nutrirse de otros proyectos de investigación.

El gran interrogante que nace de este trabajo es el movimiento de las especies a través de América, su historia, origen y relación con los aborígenes, manejo cultural y como nuestra cultura actual puede estar destruyendo plantas que quizá en el pasado fueron manipuladas, diversificadas y mantenidas gracias a las diversas culturas americanas.

La mayor recomendación se resume en una palabra: CONTINUAR.

Pues del acopio, publicación y manejo de los datos puede salir la estrategia de conservación de estos grupos amenazados.

#### **B) RECOMENDACIONES VARIAS O PARTICULARES:**

En primer lugar se recomienda hacer la aplicación de técnicas numéricas para publicar a más tardar en 7 meses estos resultados.

También se recomienda:

Buscar una posibilidad de convenio interinstitucional para hacer las técnicas moleculares tan pronto como sea posible e incluir estos datos en el análisis numérico a comparar con los resultados morfológicos de esta primera etapa del trabajo.

Hacer las publicaciones que conlleven cambios acorde con el actual código de nomenclatura botánica, de común acuerdo con el asesor principal, pero también con antelación a la escritura del informe final y a su sustentación oral.

Armar grupos de trabajo por medio de convenios, organización de cursos para especializaciones cortas, etc, tal que llenen los vacíos tecnológicos nuestros y nos permitan competir en un nivel de menos desigualdad frente a los científicos de los países desarrollados.

Continuar los estudios del género para Colombia, hacer grupos interdisciplinarios de trabajo que conduzcan a aclarar las relaciones infra e intergenéricas de estos grupos vegetales y publicar lo suficiente para que otros investigadores se animen en trabajos similares con otros grupos de la familia.

Unificar los criterios de colección y sería adecuado liderar en Colombia una reunión anual de trabajadores en la familia, para intercambiar experiencias.

Estudiar la presencia de partenogénesis en frutos de plantas aisladas amerita.

Coleccionar estructuras completas, especialmente hojas e inflorescencias, de manera que si en el campo no es posible hacer observaciones detalladas, éstas puedan hacerse en el laboratorio y conduzcan a una mayor precisión en los datos, lo cual debe ser un hábito a practicar cuando se trate de estos grupos vegetales con amplia variación

Cuando las condiciones no permitan hacer colecciones completas, debe contarse el número de pinnas correspondiente a cada lado de la palma, independiente de aquellas soldadas en el flabelo. Y sin sumar los dos lados, sino manteniendo su localización.

La comparación entre hojas jóvenes y maduras puede conducir con el tiempo a que se encuentren los rangos de variación dados por el desarrollo de la planta.

Es necesario estudiar si estas plantas tienen problema para reproducirse por fuera del bosque como sucede con Ceroxylon quindiuense (Flama de cera del Quindío).

Con base en los resultados obtenidos hasta el momento de realizar este informe, se recomienda continuar con la escogencia de los caracteres de Attalea, su inclusión en las matrices básicas de datos y una vez en este punto, hacer un viaje a Bogotá, para consultar material solicitado en préstamo y nunca enviado (de la pedrera y otros sitios de amazonia).

Otro viaje de trabajo será necesario para discutir con el personal de la Fundación erigaie los resultados palinológicos.

Es necesario recomendar para las colecciones de palmas en lo posible, tomar datos de número de estambres a diferentes alturas del raquis de la inflorescencia, pues aunque actualmente no se puede demostrar estadísticamente, se observó una cierta tendencia a conservar un número de piezas florales a cierta altura del espádice pero esta varía en tres sectores: alto, basal y apical. Podría ser tema de una tesis de pregrado para un biólogo o de un trabajo sencillo, aclarar estadísticamente este aspecto.

El trabajo en sí, además de aportar datos que fundamentarán una mejor delimitación de las especies Colombianas, aporta un extenso conocimiento sobre la biología y manejo de estas plantas en todo el país.

Con respecto a otra especie: Attalea ferruginea o racemosa, crece en zonas de bosques inundables a la orilla de los ríos y al interior del bosque y es muy utilizada, pero hay una región en donde valdría la pena hacer estudios más profundos de carácter antropológico y botánico, pues en algunas Poblaciones cercanas a la región de influencia del río Inirida por ejemplo y en otras de la región del Parque natural Amacayacu, parecen verdaderamente cultivadas. O manejadas *in situ*. sería interesante plantear esta hipótesis de trabajo e iniciar posteriormente una investigación al respecto.

Aunque no tengo mucho conocimiento sobre otros géneros de Palmas diferentes a los aquí tocados, sugiero que sería buenointentar revisar si algo similar a lo que ha sucedido con Attalea en cuanto a toma de datos y uso de caracteres se refiere, puede estar sucediendo con ellos.

Sería bueno recomendar en el futuro estudios de tipo molecular no solo para estos grupos mencionados en mitrabajosinó para otras Palmae y hacer análisis comparativos de diferentes Poblaciones naturales, así como de Poblaciones similares que crezcan en áreas disturbadas y no disturbadas. Ya que algunas expresiones de la variabilidad parecen aumentar en áreas disturbadas.

## RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE LA INFORMACION DE CAMPO:

Cierta confusión se presenta cuando se hacen colecciones de un espécimen al azar y se pregunta a una persona del lugar datos sobre sus usos, no siendo en nada confiable por la diversidad de respuestas que pueden encontrarse cuando se hace una colección más continua de datos y estos se intentan corroborar con gentes diversas del lugar.

Metodológicamente, es mucho mejor salir con las personas de las comunidades y establecer una relación amistosa de trabajo, que permita a estas personas relatar espontáneamente los usos, antes que cualquier tipo de entrevista. En el trabajo continuo y cotidiano, se obtiene mucha mayor y más veraz información que la obtenida por encuestas y preguntas directas.

La observación directa de viviendas, cultivos, semilleros y Chagras entre otros, permite reconocer ciertos usos cuya información puede ser después de vista, complementada con la entrevista directa.

En aras del respeto por el estilo de vida de las comunidades, es necesario no solamente solicitar sino dar e intercambiar información, ser muy claro en los objetivos del proyecto y plantearlo a la gente que puede hacer aportes de campo al proyecto.

### 11. BIBLIOGRAFIA DIRECTA O INDIRECTA REVISADA , CONSULTADA ,DISCUTIDA Y CITADA.

ACOSTA-SOLIS M. 1971 Palmas Económicas del Noroccidente Ecuatoriano. NATURALEZA ECUATORIANA 1(2): 80-163. Univ. de Guayaquil.

A.O.A.C. 1975. Handbook of Chemical. Association of official Analytical Chemists. Washington D.C. 10th. edn.

BAILLON, H. 1895. Histoire des Plantes, 13:245-404. Paris.

BARBOSA RODRIGUES, J. 1903. Sertum Palmarum Brasiliensium, ou Relation des Palmiers Nouveaux du Bresil, Decouverts, décrits et Dessines d'après Nature. 1:1-140, 91 plates; 2: 1-114, 83 plates. Bruxelles.

BARNEY CABRERA EUGENIO. 1983. Calima el dorado prehispánico. Historia del arte colombiano. Tomo 2:269-320 Editorial Salvat. Bogotá. pag 271.

BALICK, MICHAEL, Michael J., 1.982. Palmas neotropicales nuevas fuentes de aceites comestibles. INTERCIENCIA, 7:1:(25-29).

BALSLEV & HENDERSON. 1987. The identity of Ynesa colenda (Palmae) BRITTONIA, 39 (1): 1-6.

BALSLEV HENRIK y ULLA BLICHER-MATHIESEN. 1991. La "palma real" de la Costa ecuatoriana (Attalea colenda, Arecaceae) un recurso poco conocido de aceite vegetal. Las plantas y el hombre, Memorias del primer simposio Ecuatoriano de Etnobotánica y Botánica Económica.

BRAY WARWICK y M. EDWARD MOSELEY. 1991. La Culture Yotoco. En: Cardale de Schimpff Marianne, Warwick Bray, Theres Gahwiler y Leonor Herrera. 1991. Calima. Trois Cultures Precolombiennes dans le sud-Ouest de la Colombie: 75-124. Editions Payot. Lausanne.

BENTHAM, G. and J.D. HOOKER. 1883. Genera Plantarum, 3: 870-948.

BERNAL RODRIGO. 1987. Endangerment of Colombian palms, manuscrito.\*\*

BONDAR, G. 1942b. A Piassaveira e outras Palmeiras Attaleaneas na Bahia. Inst. Centr. Fomento. Econ. Bahia. Bol..13:22-30;59-70, figs 12-22.

BURRET, M. 1929. Die palmengattungen Orbignya, Attalea, Scheelea und Maximiliana. Notizblatt Bot. Gart. Berlin - Dahlem 10: 493-534-651-701.

----- 1934. Palmae Neogaeae V. Notizblatt Bot. Gart. Berlin Dahlem 11: 1037-1050.

BURRET, M. 1935. Palmae Neogaeae IX. Notizblatt 12: 612-617-625. Berlin.

CLEMENT, C.R. y ARKCOLL, D.B. 1979. Política florestal e o futuro da fruticultura na amazônia. Suppl. ACTA AMAZONICA, 9: 173-17.

CRISCI, J.V., M.F. LOPEZ. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Monografía # 26 OEA. 132 pp.

CORNER, J.H. 1966. The natural history of palms. University of California press. 393 pp.

DE NEVERS, GREGORY. C. 1987. The Genus Attalea (Palmae) in Panamá. Ann. Missouri Bot. Gard. 74: 505-510.

DOMINGUEZ, CAMILO A. 1985. Amazonía Colombiana -Visión general -, Biblioteca Banco Popular, pag 90, Bogotá.

DRUDE, O. 1881. Palmae in Martius Flora Brasiliensis 3:253-460.

DUGAND, ARMANDO. 1940a. Un género y cinco especies nuevas de palmas. CALDASIA, 1: 10-19.

\_\_\_\_\_ 1940b. Un nuevo género de Palmas del Vaupés (Cuatrecasea). Revista Academia Colombiana Ciencias Exactas Físicoquímicas y Naturales, 3:392-395.

\_\_\_\_\_ 1940c. Palmas de Colombia. Clave diagnóstica de los géneros y nómina de las especies conocidas. CALDASIA, 1: 20-84.

\_\_\_\_\_ 1953. Notas sobre el género Attalea en Colombia. MUTISIA, 18:1-10. Bogotá. .

\_\_\_\_\_ 1954. Notas adicionales sobre el género Attalea en Colombia. MUTISIA, 20: 3-5.

\_\_\_\_\_ 1955. Palmas nuevas o notables en Colombia II: CALDASIA, 7: 129-157.

\_\_\_\_\_ 1976. Palmas de Colombia. Clave diagnóstica de géneros y especies conocidas. CESPEDESIA, V: (19-20): 207-255.

\_\_\_\_\_ 1976. Palmarum Colombiensium elenchus. CESPEDESIA, V: (19-20):257-336.

GALEANO, GLORIA Y RODRIGO, BERNAL. 1987. Palmas del departamento de Antioquia, pag 19,47.U.NAL.COL.Bogotá.

\_\_\_\_\_ Y BERNAL R. 1989. La identidad de Scheelea insignis (Palmae), CALDASIA, 16-76: 10-13. Bogotá.

GALEANO, GLORIA 1992. Las Palmas de la Región de Araracuara - Estudios en la Amazonía Colombiana - Vol I. 181 pp. TROPENBOS -ICN, Bogotá.

GLASSMAN, SIDNEY. F. 1972 A revision of B.E. Dahlgren's Index of American Palms.- Phanerogamarum Monographiae Tomus VI - Verlag Von J. Cramer.

\_\_\_\_\_ 1977. Preliminary Taxonomic Studies in the Genus Attalea H.B.K. FIELDIANA BOTANY, 38 (5): 31-61. Chicago.

HENDERSON, A. G, GALEANO G y R. BERNAL 1995. Field Guide to the Palms of the Americas. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 352 pp.

HUMBOLDT, A. A, BONPLAND y C.S KUNTH 1816. Attalea. Nova Genera et Species Plantarum. I.310.T.95-96. 198-318. Quarto ed Paris.

KARSTEN, H. 1857. Plantae Colombianae. Linn, 28:241-281,3: 387-412.

\_\_\_\_\_ 1861. Florae Columbianae. 1: 135-137.

KUNTH, C. S.1822. Synopsis Plantarum Aequinoctialium Orbis Novi (Voyage de Humboldt et Bonpland. Sixieme Partie: Botanique).1:301-311.Paris.

Kunth, C.S. (1841) - Enumeratio Plantarum. 3: 108-110, 168-294. Stuttgart & Tublingen.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE. 1975. Underexploited Tropical Plants With Promising Economic Value. pp 188. Washington D.C.

MARTIUS C.F.P. VON. 1824. Palmarum Familia ejusque genera denuo illustrata. 3-24. Munich.

----- 1826. Hist. Nat. Palm., 2:91-144.t. 68-101.

----- 1844. ("1847") Palmetum Orbignianum in A. d'Orbigny, Voyage dans l'Amérique meridionale. 7(3):1-140. Paris.

----- 1845. Hist. Nat. Palm., 3:261-304. L.R-Z(7), 165-170.

----- 1853 Hist. Nat. Palm., 3:315-350.

MOORE, H.E. 1949. (Gentes Herbarum Palmae Incertae et Novae) Vol: VIII-Fasc.II.P.191-195.

MOORE, H.E. JR. 1949, 10 Other palm studies. In L.H. Bailey, Palmae incertae et Novae. Gentes Herb. 8:191-205.

MUELLER, C. 1858 Walpers Annales Botanices Systematicae, 5: 804-857. Leipzig.

PATINO VICTOR MANUEL 1975-1976. Historia de la vegetación natural y de sus componentes en América Equinoccial. Imprenta Departamental, Cali, p: 200-206.

\_\_\_\_\_ 1977. El corozo o noli (Elaeis oleifera (H.B.K.) Cortes, ex Wessels Böer), Recurso Natural oleaginoso de Colombia, CESPEDESIA, VI: 21-22: (122 pp).

\_\_\_\_\_ 1977. Palmas oleaginosas de la Costa colombiana del Pacífico. CESPEDESIA, VI:(23-24):129-260.

RUIZ MARTAMONICA 1983. Contribución al conocimiento de la palma de Almendrón Attalea victoriana Dug. en su medio natural. CESPEDESIA, XIII, 49-50: (139-150), imp. Dptal. Cali.

\_\_\_\_\_ 1984. Contribución al conocimiento de la palma de almendrón Attalea victoriana Dug. en su medio natural. CESPEDESIA, XIII, 49-50: (139-150), Imprenta Departamental.

\_\_\_\_\_ 1985. La palma de almendrón - Una solución económica, nutricional - ecológica. GREMIOS ECONOMICOS, VOL:2:1: 28-29. Macroempresarios, Cali.

\_\_\_\_\_ 1991. Attalea victoriana DuRoi. (Arecaceae=Palmae). Una especie para rescatar en el Valle del Cauca. CESPEDESIA, XVIII. 60:(59-62).

----- 1994. Diversidad de aspectos etnobotánicos de Attalea Arecaceae y géneros relacionados, en Colombia. Memorias I Congreso Nacional sobre Biodiversidad, Ministerio del Medio Ambiente, Proyecto biopacífico Y Universidad Del Valle. Instituto de Estudios del Pacífico, Cali. Pag. 363-368.

\_\_\_\_\_ Y CARLOS A. RODRIGUEZ 1991. Aportes para la identificación de material cerámico de la cultura prehispánica: Yotoco, por medio del trabajo interdisciplinario Arqueología-Botánica. CESPEDESIA, 12:61 (137-152).

----- , RESTREPO JAIME Y OLGA MEZA 1992. Composición Química Proximal de Attalea H.B.K. Palmae, en el Valle del Cauca-Colombia. Avance dentro de la Revisión del Patrimonio Colombiano. CESPEDESIA. 19:62-63 (223-236).

----- 1994. Antecedentes para un estudio bromatológico detallado de Attalea H.B.K. (Palmae) en el Valle del Cauca - Colombia. Memorias I Congreso Nacional sobre Biodiversidad. Ministerio del Medio Ambiente, Proyecto biopacífico Y Universidad Del Valle, Instituto de Estudios del Pacífico, Cali. Pag. 441-447.

REYES CASTAÑEDA PEDRO, 1980. Estadística aplicada. Edit. Trillas.México, pp 217.

RODRIGUEZ CARLOS ARMANDO, 1992. Tras las huellas del hombre prehispánico y su cultura en el Valle del Cauca. Instituto Vallecaucano de Investigaciones Científicas, Cali. pag 88-105.

SOKAL Y SNEATH, 1963, P.H.A. Principles of Numerical Taxonomy, Freeman, San Francisco, Ca. 359 pags. (citado por Crisci 1983).

SOTA DE LA, R.E. 1982. La taxonomía y la revolución en las ciencias biológicas, OEA, serie Biología, monografía # 3, 90 pp.

SPRENGEL, K.1825. Linnaeus, Systema Vegetabilium, ed.16.2: 3,13-14,18-20,136-142,563,623-624.Göttingen.

SCHULTES, RICHARD EVANS. 1994. Burning the library of Amazonia. The Sciences, marzo-abril. pag. 24-31.

TAMAYO, T.M. 1985. El proceso de la investigación científica. Edit. Limusa. Mexico D.F. 128 pp.

UHL, W. NATALIE Y JOHN DRANSFIELD. 1987. Genera Palmarum A classification of palms based on the work of Harold E. Moore, Jr. The L.H. Bailey Hortorium and The International Palm Society, Allen Press, Lawrence, Kansas. 610 pp.

WANDECK FLAVIO AURELIO 1985. Oleaginosas nativas. Aprovechamiento para fines energéticos e industriales. Estudos Gessy Lever. Serie Brasileira Nº 1, 30 pp São Paulo.

WESSELS BOER, JAN GERARD 1965. Palmae. Flora of Surinam. Vol V, parte I: 145-165.

\_\_\_\_\_ 1965. The indigenous palms of suriname. 172 pp. pls 1-18, fig 1-10 Leiden.

\_\_\_\_\_ 1988. Palmas Indígenas de Venezuela. PITTIERIA, 17, Mérida. 332 pp.

WILLIAMS, C.A, J.B. HARBORNE And S.F. GLASSMAN 1983. Flavonoids as Taxonomic markers in some Cocosoid Palms. PLANT SYSTEMATIC AND EVOLUTION, 142: 157-169.

\_\_\_\_\_ 1985. Further favonoid studies on Attalea species and some related Cocosoid palms. PLANT SYSTEMATIC AND EVOLUTION, 149: 233-239.

## 12.0 REGISTRO GRAFICO

### LISTA DE FIGURAS:

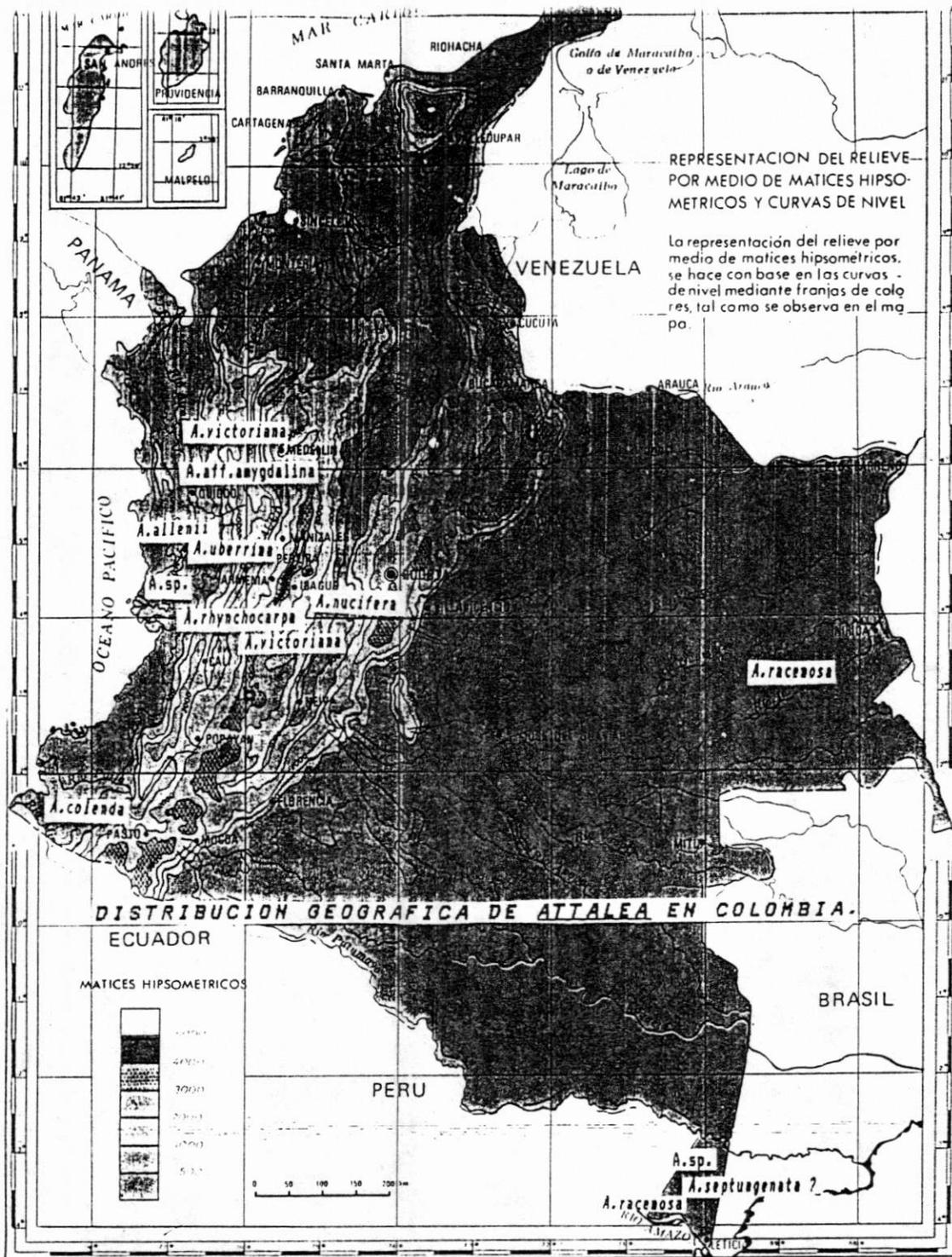
ADVERTENCIA: Las ilustraciones y fotografías fueron realizadas por esta investigadora, excepto las que tienen una nota aclaratoria sobre otro autor.

- # 1: Mapa de Colombia, mostrando distribución geográfica del género.....pag: 137
- # 2: Mapa del Valle del Cauca..... pag: 139
- # 3: A. rhynchoarpa. con infructescencia.....pag: 140
- # 4: Estructuras reproductivas de A. rhynchoarpa .....pag: 142
- # 5: A. colenda botón de inflorescencia masculina.....pag: 144
- # 6: Fruto de A. allenii y O. cuatrecasana.....pag: 145
- # 7: Espata, pedúnculo e infructescencia pequeña de Attalea aff racemosa.....pag: 146
- # 8: Raquillas de diferente longitud de una misma inflorescencia.....pag: 146
- # 9 Attalea victoriana creciendo fuera de su hábitat...pag: 147
- # 10 Antioquia espata seca resto de infructescencia andrógina de A. victoriana.....pag: 148
- # 11 Infructescencias de A. colenda en Tumaco.....pag: 149
- # 12 Infructescencia andrógina, predominantemente masculina. A. colenda Tumaco.....pag: 150
- # 13 Frutos de Attalea sp. Chocó litoral A. aff allenii.....pag: 151
- # 14 Meandros y playas de arenas blancas del río Inírida. Orinoquía colombiana.....pag: 152
- # 15: Epoca de inundación, Parque Nacional Natural Amacayacu, Amazonas.....pag: 153
- # 16 Atardecer en el río Amazonas.....pag: 154
- # 17 Cerros de Mavicure, Inírida.....pag: 155
- # 18 Playa y selva sobre el río Inírida, abril de 1991..pag: 156

# 19	Chocó, litoral, quebrada de Orpúa. 1989.....	pag: 157
# 20	Chocó litoral, La Comba 1991.....	pag: 158
# 21	Muindó, Chocó andino.....	pag: 159
# 22	Valle del Cauca, Salónica, manchones de bosques...	pag: 161
# 23	Deterioro de los bosques donde crece <u>Attalea</u> la zona Andina.....	pag: 162
# 24	Risaralda, <u>A. aff con amygdalina.</u> ....	pag: 163
# 25	Río Frío, Valle del Cauca: La "Palma de Ramo": <u>Attalea rhynchocarpa</u> .....	pag: 164
# 26	Entrevistas con "sabedores": Farallón (Antioquia), puerta de entrada a Farallones de Citará.....	pag: 166
# 27	Señora indígena con un niño, tejiendo; río Inirida.....	pag: 167
# 28	Guineal Chocó. Se entrevistó a los más antiguos del lugar.....	pag: 168
# 29	Muindó Chocó, casa indígena.....	pag: 169
# 30	Ilustración que acompañó la descripción original del género.....	pag: 171
# 31	Foto del Iso-Tipus de Paris, trozo de raquilla andrógina.....	pag: 172
# 32	Colecciones del siglo pasado, también fueron revisadas. Un exsicado de <u>Attalea humilis</u> Burret.....	pag: 173
# 33	<u>A. aff amygdalina</u> .....	pag: 174
# 34	<u>Attalea</u> sp. de Amacayacu, Amazonas, 1990.....	pag: 176
# 35	Tumaco <u>A. colenda</u> , el ejemplo de mayor desarrollo aéreo del tallo.....	pag: 178
# 36	Risaralda, 1992. Palma con un tallo medianamente desarrollado. <u>Attalea</u> sp.....	pag: 179
# 37	<u>Attalea victoriana</u> fuera de su hábitat, con un desarrollo del tallo aparentemente sorprendente para la especie.....	pag: 180

- # 38 Guatín en cautiverio, comiendo los frutos  
de Attalea victoriana.....pag: 182
- # 39 Pinnas en un sólo plano.....pag: 184
- # 40 Pinnas en un sólo plano.....pag: 185
- # 41 En varios planos. Attalea allenii, Chocó.....pag: 186
- # 42 Aspecto de la plántula cubierta parcialmente  
de escamas o indumento ferruginoso.....pag: 187
- # 43 Gallinero con hoja de Attalea sp.  
Comunidad Piapoco, río Guaviare.....pag: 188
- # 44 Comestible: Río Frío, Valle del Cauca.....pag: 189
- # 45 Fotografías en microscopio electrónico
- # 46 de barrido, mostrando el aspecto de los  
granos de polen.....pag: 190

**REGISTRO      GRAFICO.**



# 1 DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE *Attalea* EN COLOMBIA (tomado de un mapa de venta pública sobre el cual se demarcaron las Poblaciones naturales) obsérvese la tendencia mayoritaria sobre el Chocó biogeográfico.

PRESENTACION GENERAL.

---

# 2: En el Valle del Cauca, sobre la cordillera central, a 1750 msnm está el mayor registro altitudinal del género para Colombia y para el mundo, hasta el momento, y es resultado del trabajo de investigación de esta autora, ya que se hicieron colecciones a 1.690 msnm y se observaron especímenes a 1.750 msnm.

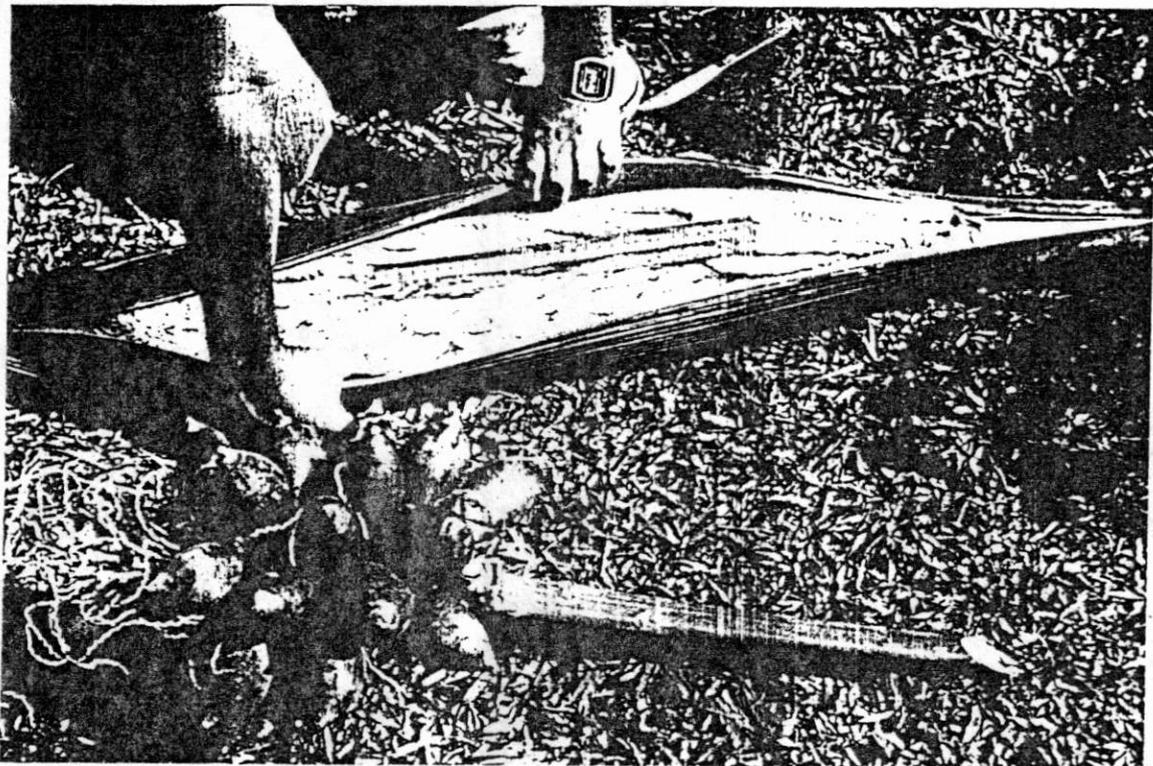


-----

# 3 : A. rhynchocarpa, mostrando el aspecto general de los especímenes del género Attalea cuando no hay un desarrollo notorio del tallo aéreo. También se observa el volcamiento de la infructescencia.

UNA GAMA DE FORMAS, TAMAÑOS Y CANTIDADES SE PRESENTA EN LAS ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS, A VECES TAMBIEN EN LAS VEGETATIVAS, DENTRO DEL GENERO.

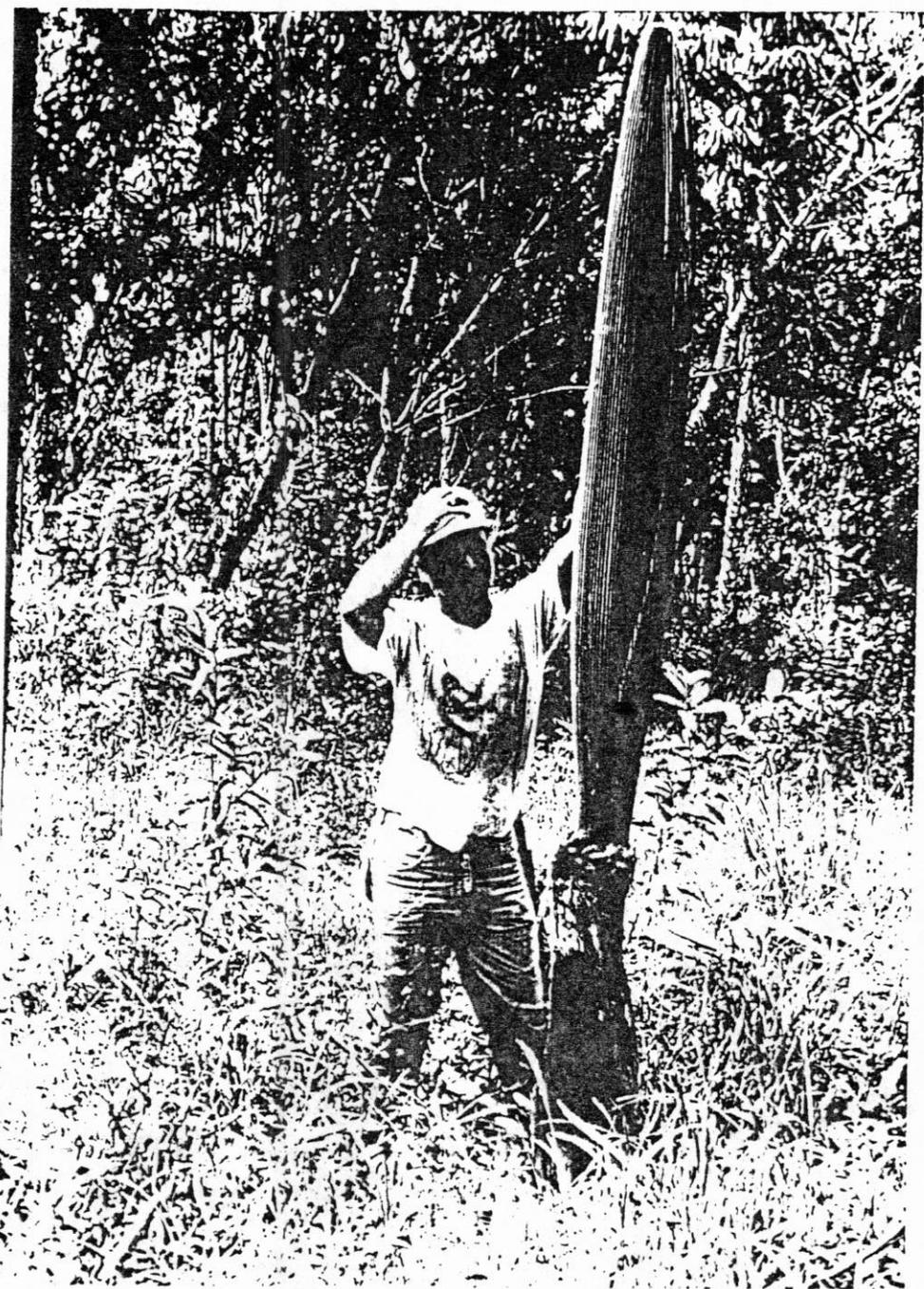
ES FRECUENTE ENCONTRAR ESTA GAMA DE VARIACIONES EN LOS DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA PLANTA DENTRO DE UNA MISMA POBLACION. ESTE ASPECTO DIFICULTA LA ESCOGENCIA DE CARACTERES ESTABLES PARA DETERMINACION Y CLAVES REALMENTE UTILES.



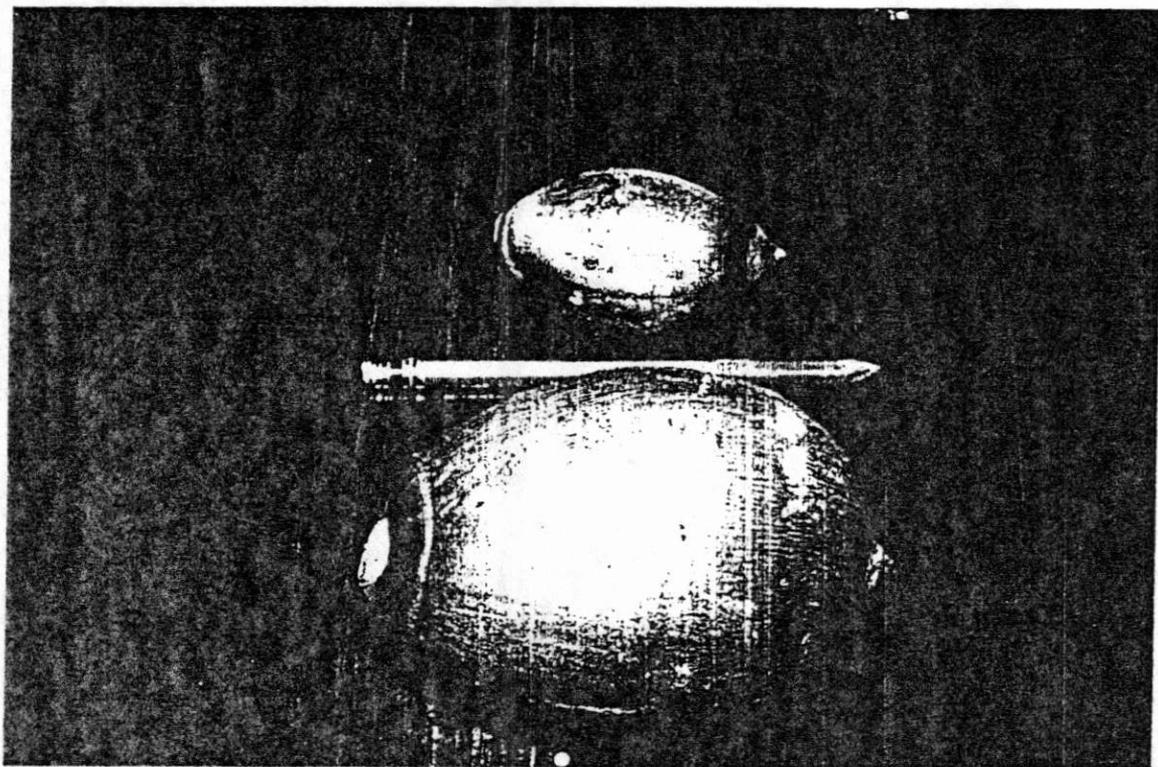
---

# 4: Valle del Cauca; botón de (A. rhynchocarapa), abierto artificialmente para su observación. Al lado, racimo de la misma especie con pocos frutos (la regla mide 50 cm.)

ESTE TRABAJO CUBRIO EN SU FASE DE CAMPO LAS TIERRAS BAJAS DE LA AMAZONIA, ORINOQUIA Y EL CHOCO BIOGEOGRAFICO; ADEMAS LOS PIEDEMONTES DE LAS CORDILLERAS CENTRAL Y OCCIDENTAL, EL GENERO SE DISTRIBUYE EN COLOMBIA DESDE EL NIVEL DEL MAR HASTA 1750 m.s.n.m.

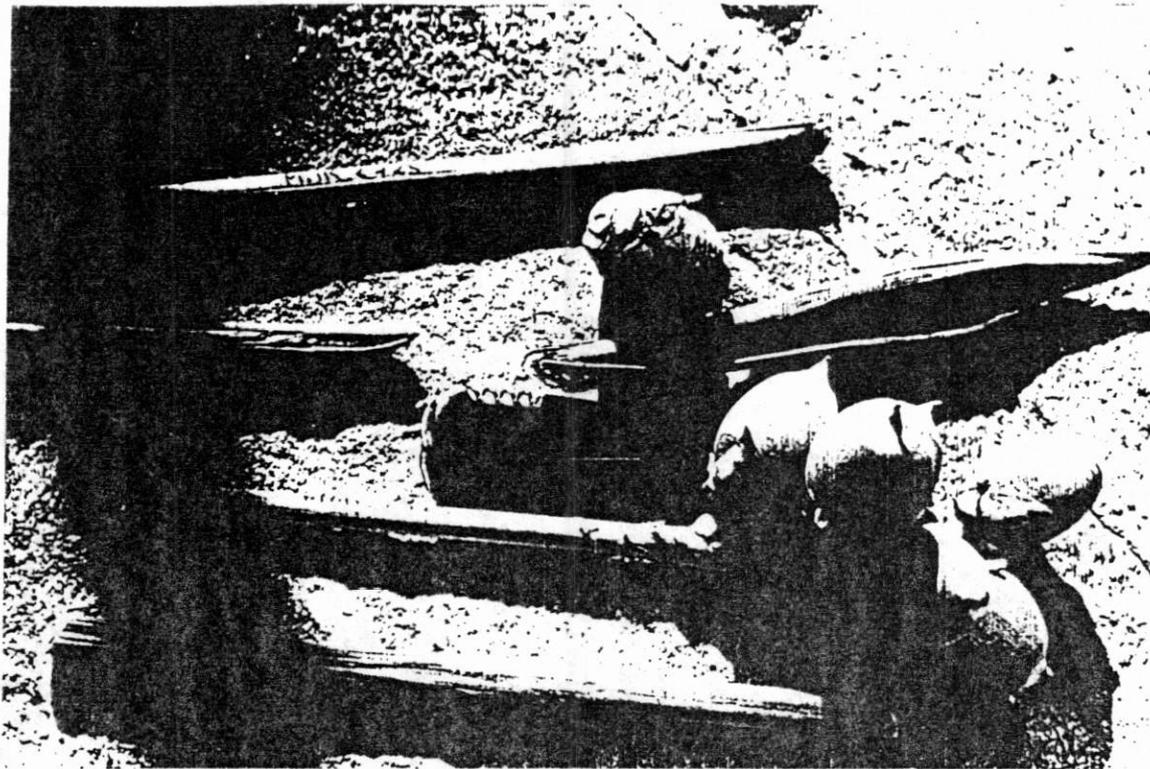


# 5: Tumaco, Nariño: Botón cerrado de A. colenda, obsérvese el tamaño de la inflorescencia masculina inmadura, comparada con una persona de 1.65 m de alto.



---

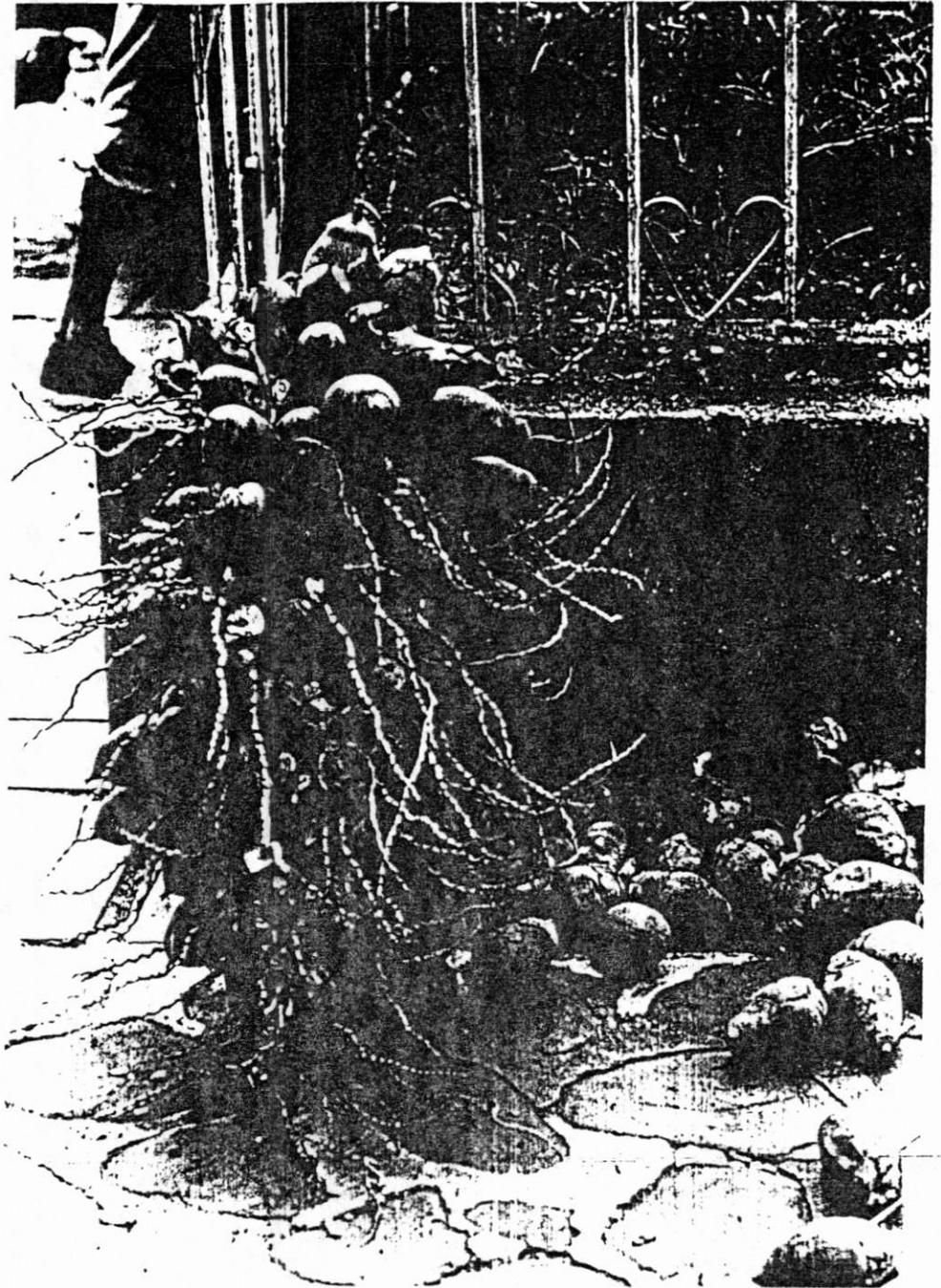
# 6: Colecciones del Chocó, zona litoral, dos frutos de A. allenii el pequeño); y Orbignya cuatrecasana el grande. El lápiz es la referencia del tamaño.



# 7: Espata con pedúnculo e infructescencia pequeña de Attalea aff con A. racemosa (sin= A. ferruginea).

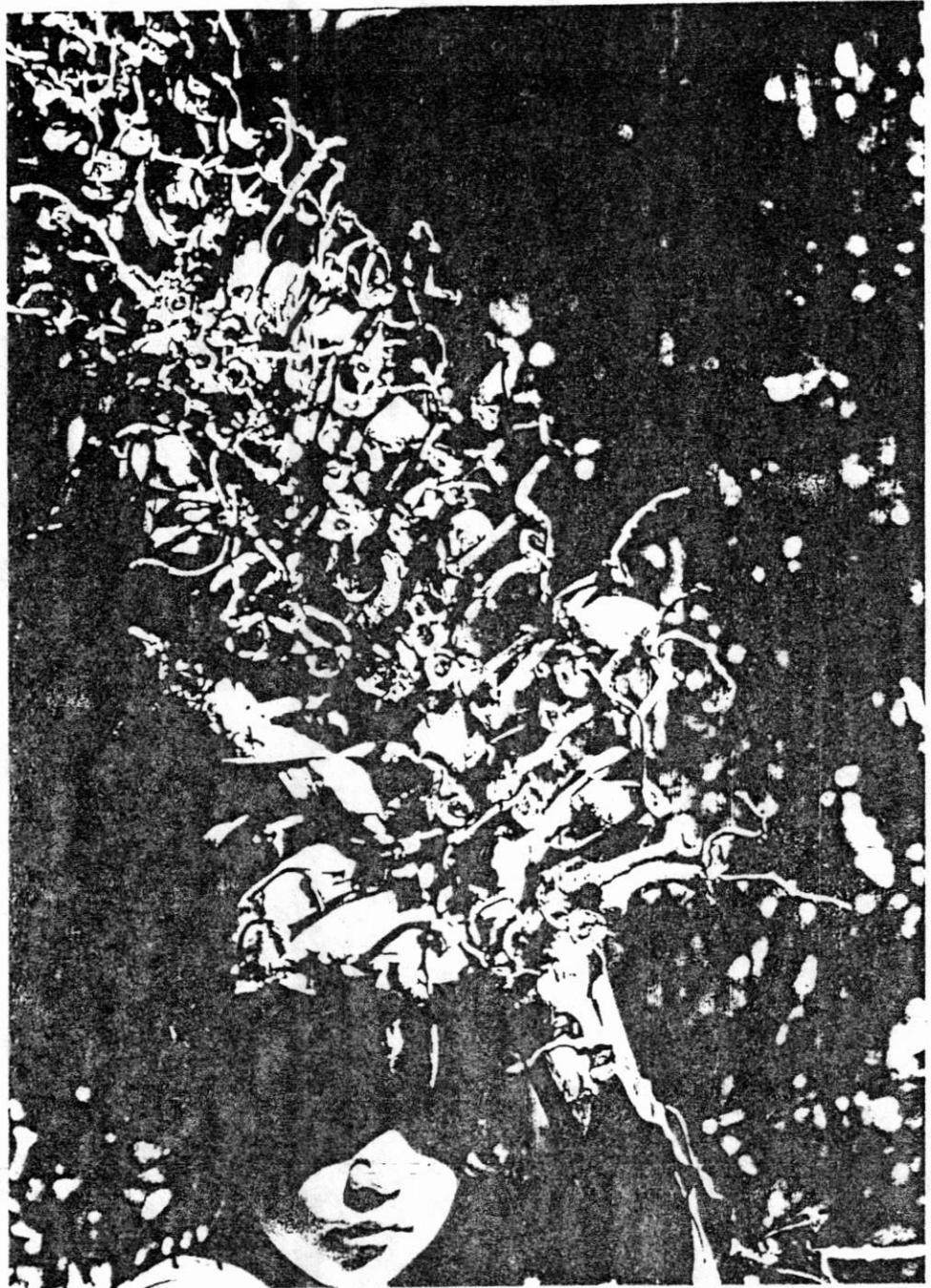


# 8 Raquillas de diferente longitud de una misma inflorescencia.



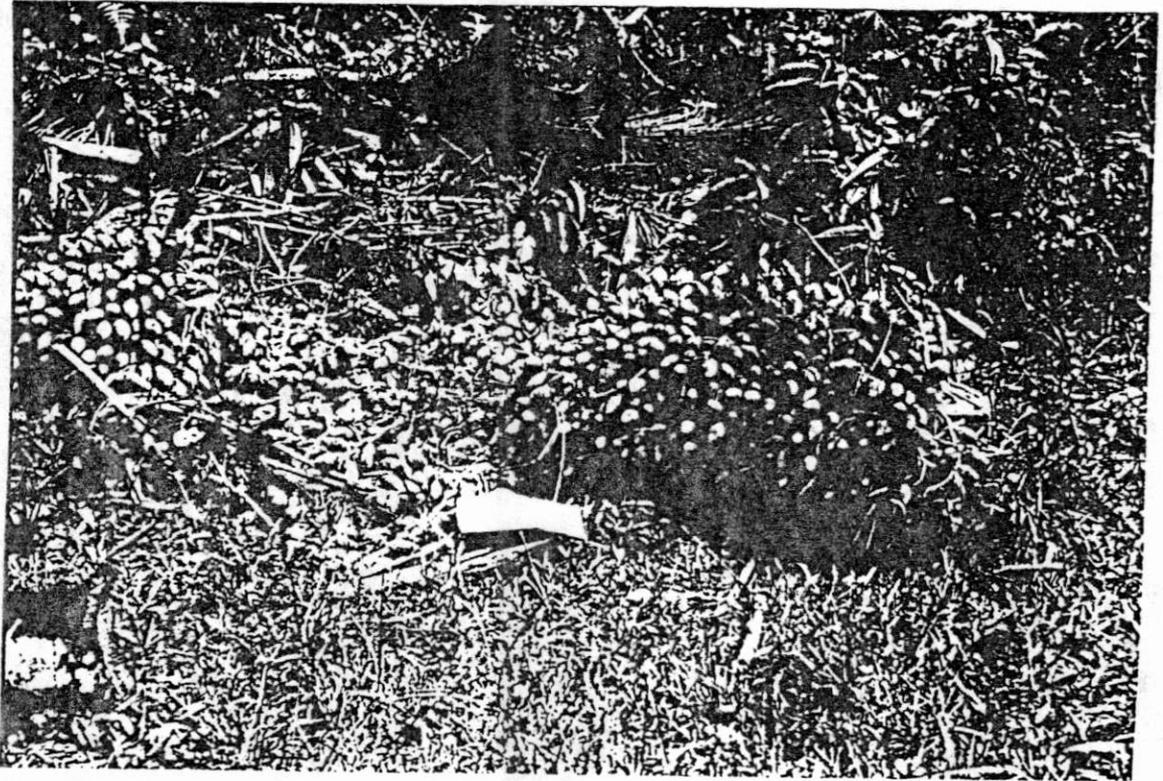
---

# 9 Attalea victoriana creciendo fuera de su hábitat. Racimo y frutos que salen de los reportes anteriores por su tamaño y número de frutos y flores. Se presenta partenogénesis.

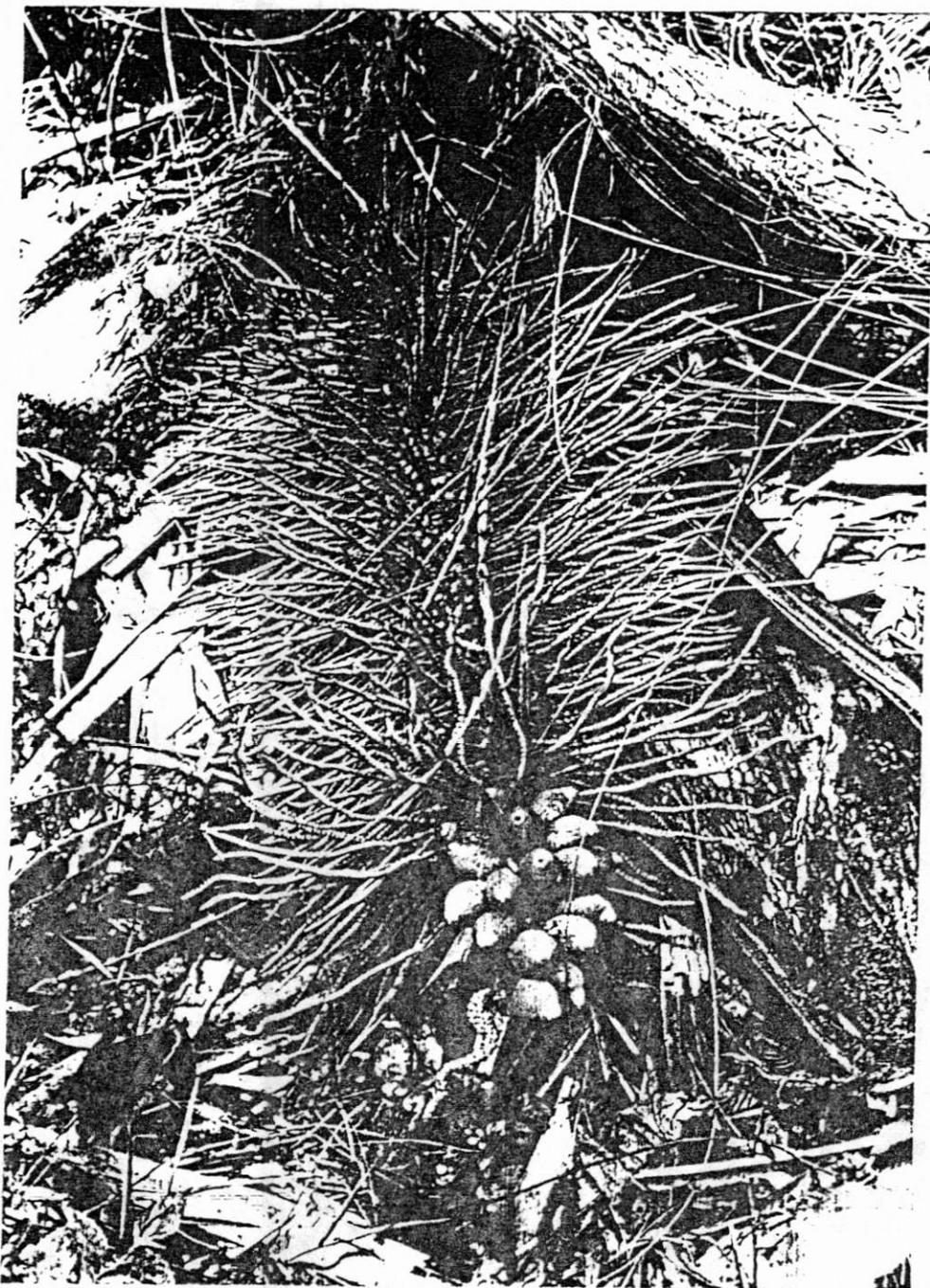


---

# 10 Antioquia espata seca resto de infructescencia andrógina de A. victoriana, con la niña Nini Johana Ortiz, de 8 años, posando para dar la referencia de tamaño.



-----  
# 11 Infructescencias de A. colenda en Tumaco.

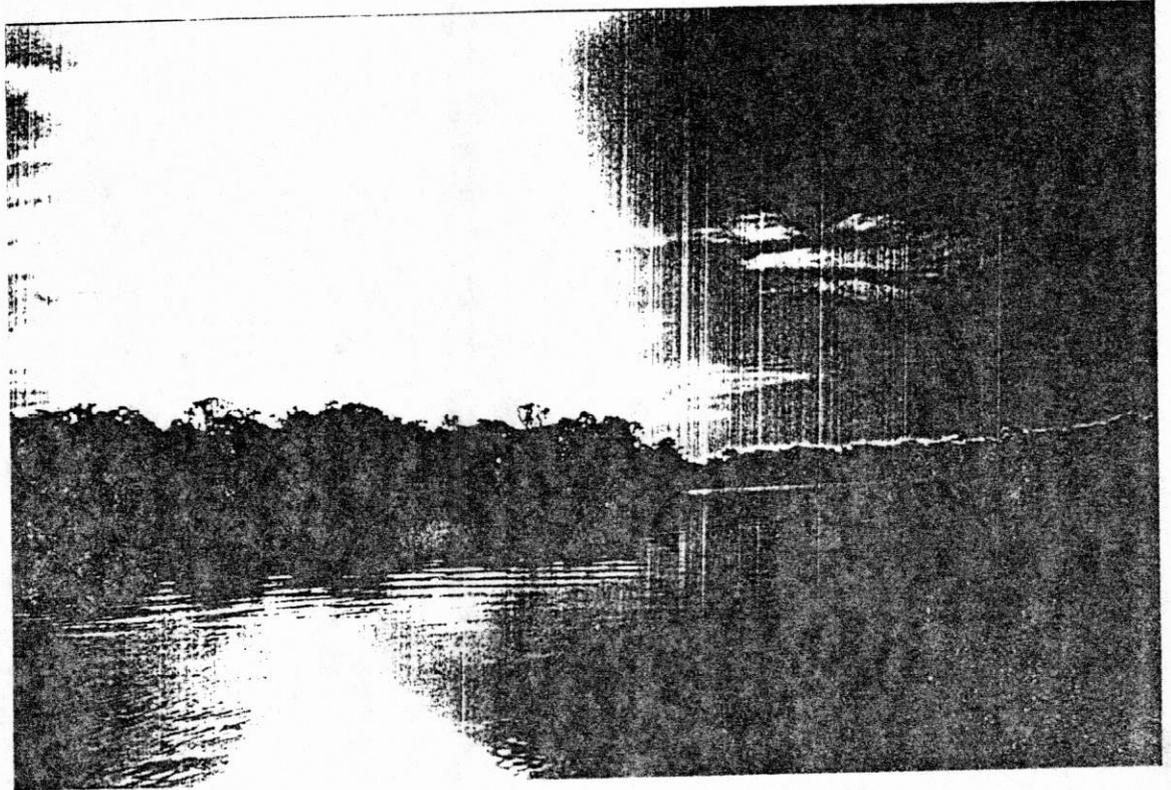


-----  
# 12 Infructescencia andrógina, predominantemente masculina.

A. colenda Tumaco, se muestra la diferencia en la cantidad de frutos y raquillas masculinas en inflorescencias de una misma palma.

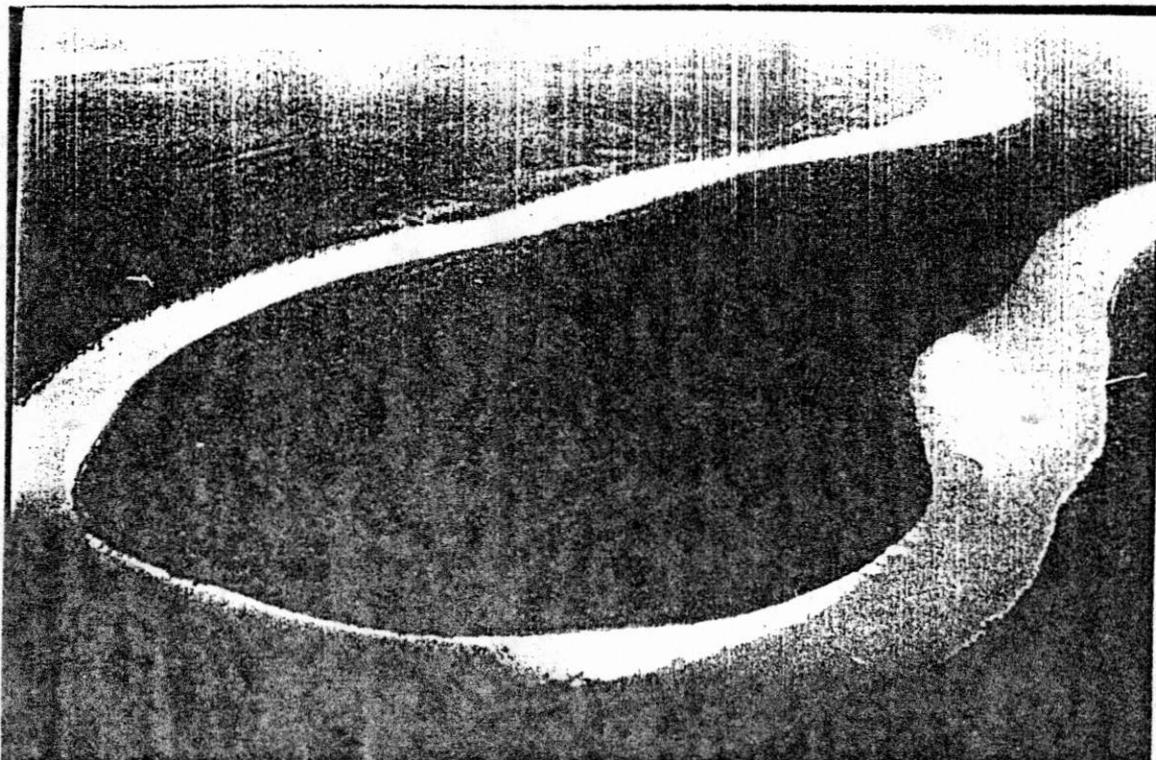


-----  
# 13 Frutos de Attalea sp. Chocó litoral A. aff allenii  
, Mayo de 1991.



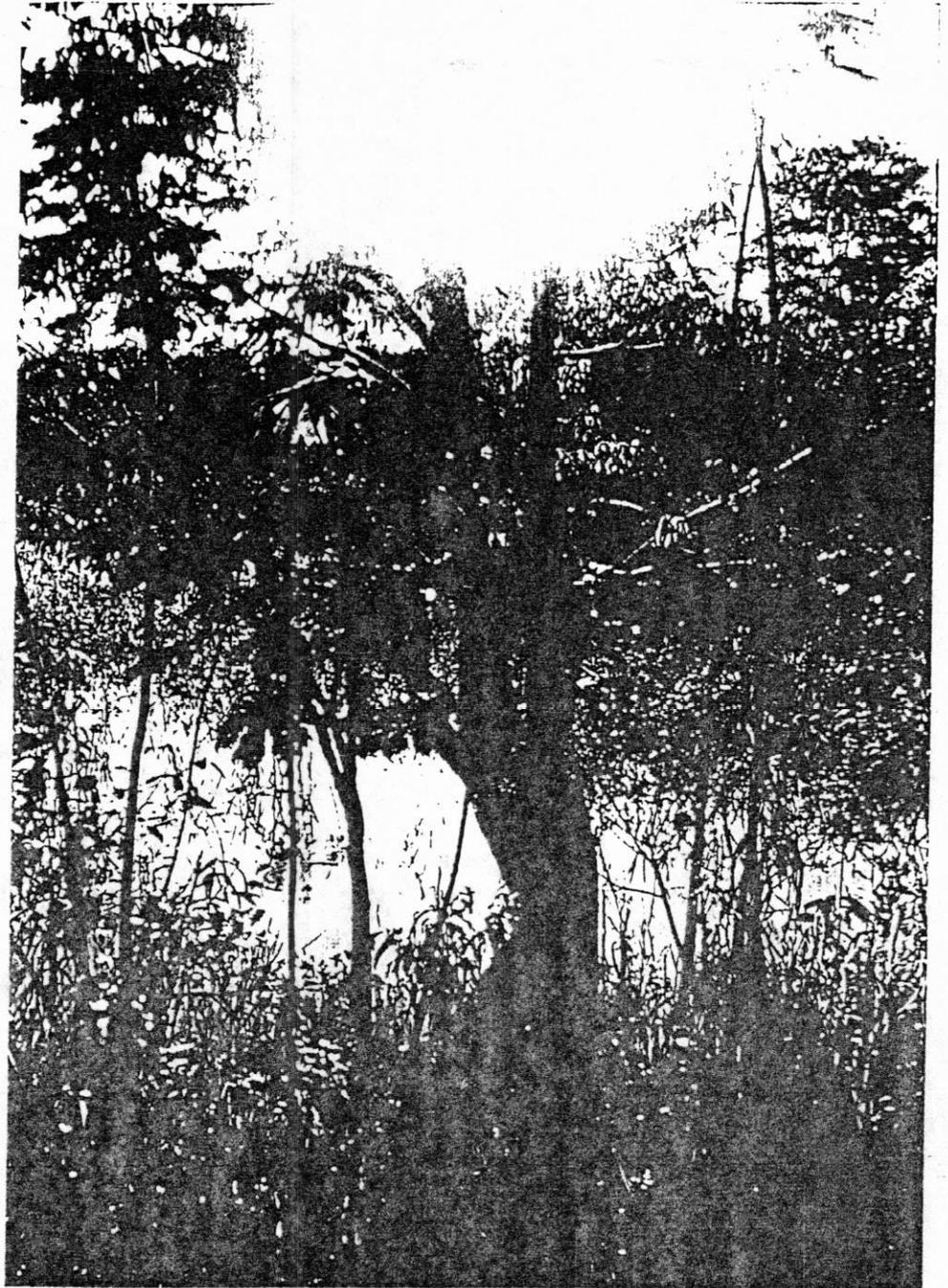
-----

# 16 Atardecer en el río Amazonas. Unicamente para mostrar el aspecto paisajístico y natural, el aspecto de la selva, diferente de cada sector visitado.



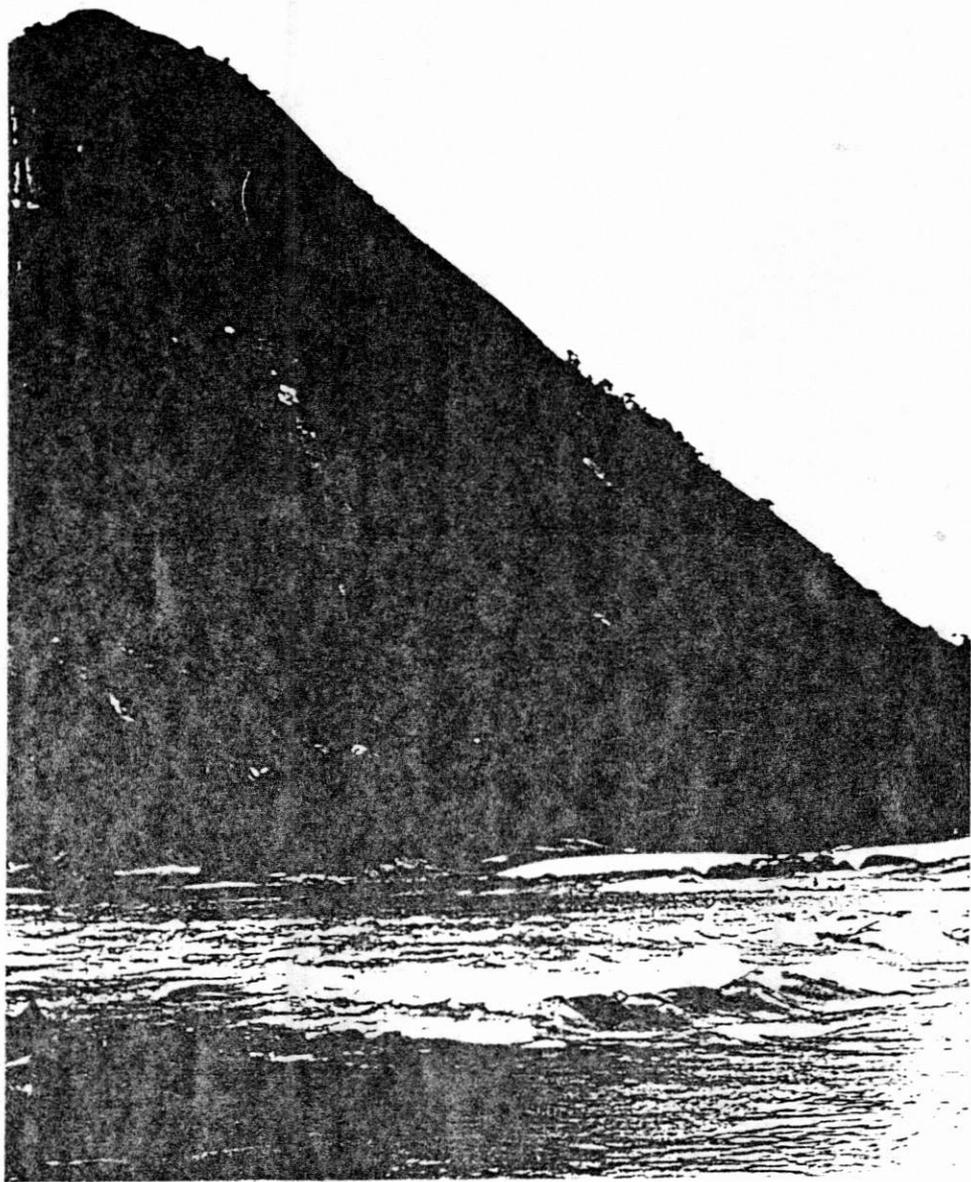
---

# 14 Desde el aire: playas de arenas blancas del río Inirida. Orinoquía colombiana. En sus orillas también crecen algunas Poblaciones de estas palmas. Parece haber algún manejo cultural.



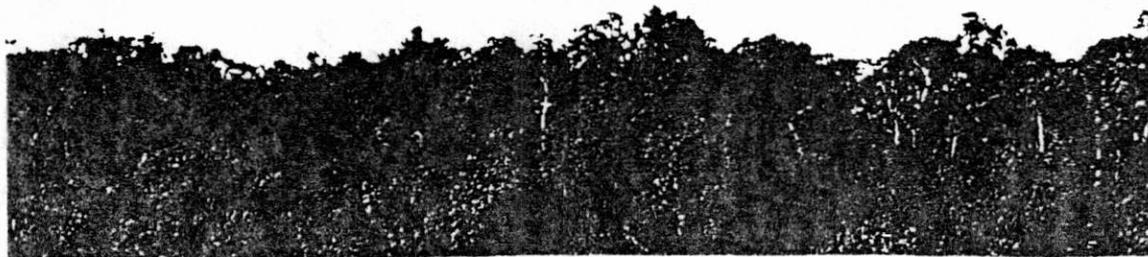
---

# 15: Parque Nacional Natural amacayacu, Amazonas. Cabaña de alojamiento Yewaé, marzo 1990, amanecer. Epoca de inundación. Las Poblaciones de Attalea de este sector crecen en las "alturas", nunca se observaron en bajíos inundables.



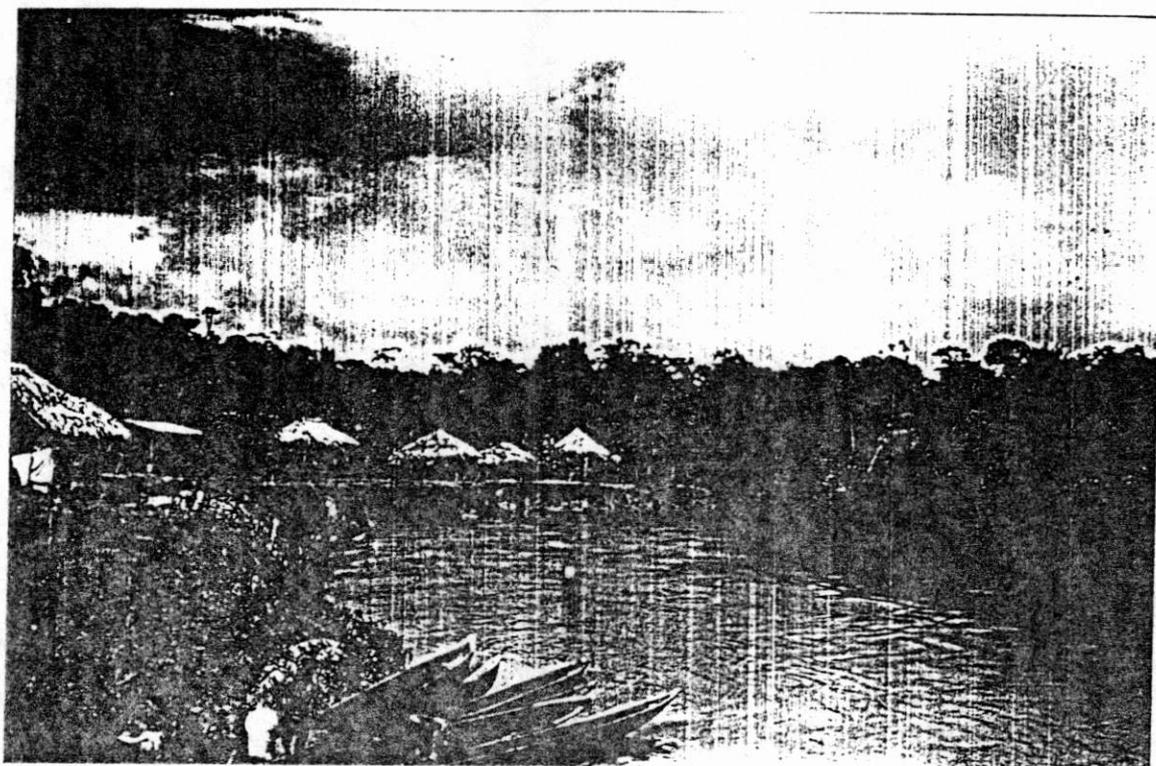
---

# 17 Cerros de Mavicure, Inírida, abril de 1991. En sus bases, existen Poblaciones de Attalea aff racemosa. Algunos indígenas habitan la base de los cerros. La parte alta se considera sagrada.



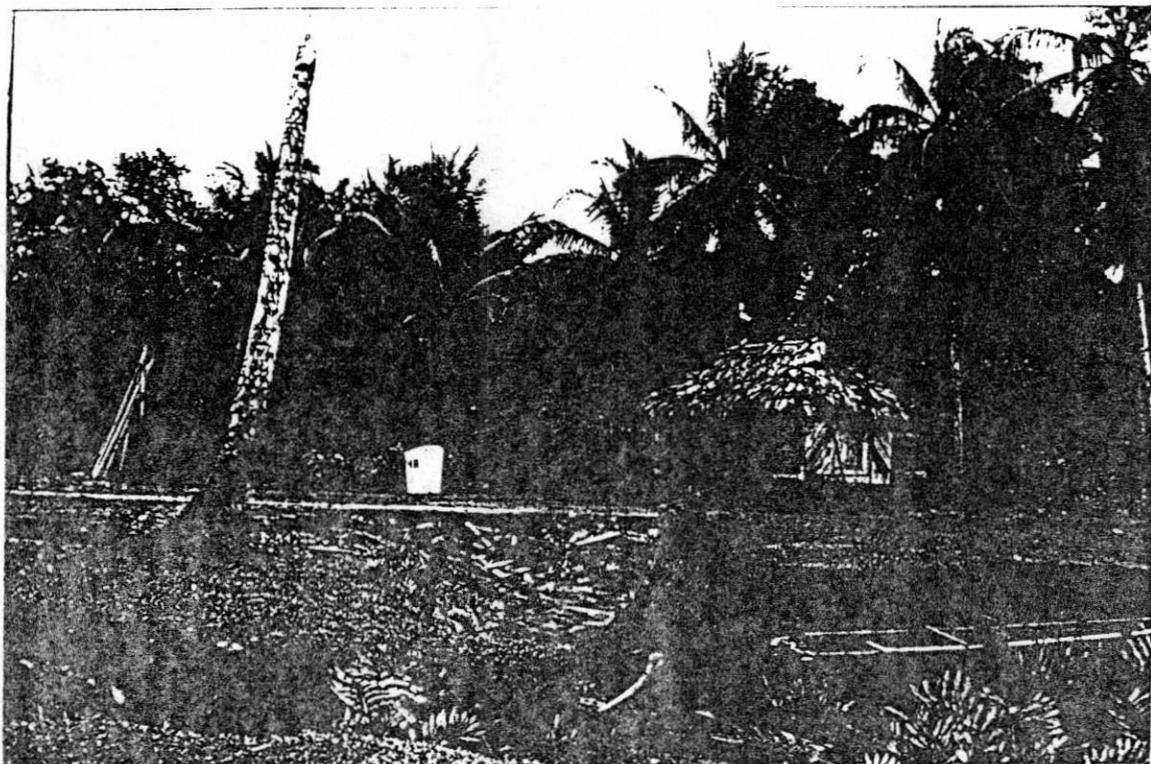
---

# 18 Playa y selva sobre el río Inírida, abril de 1991.



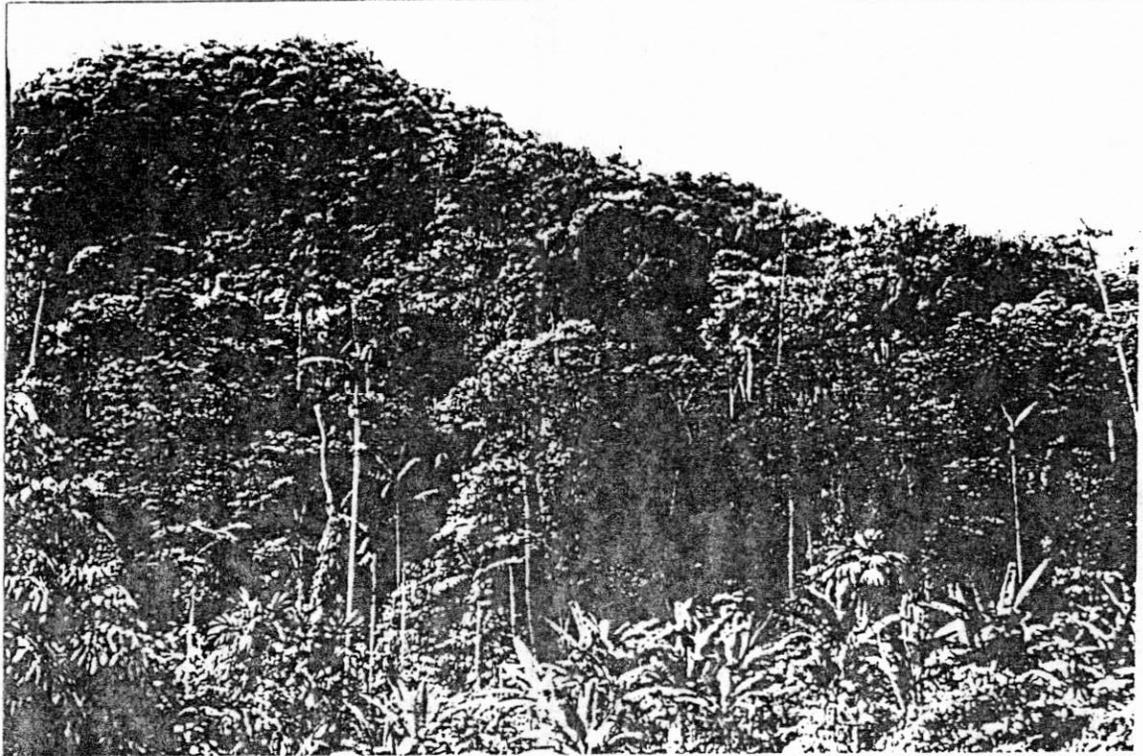
---

# 19 Chocó, litoral, quebrada de Orpúa. 1989. Zona de habitación indígena.



---

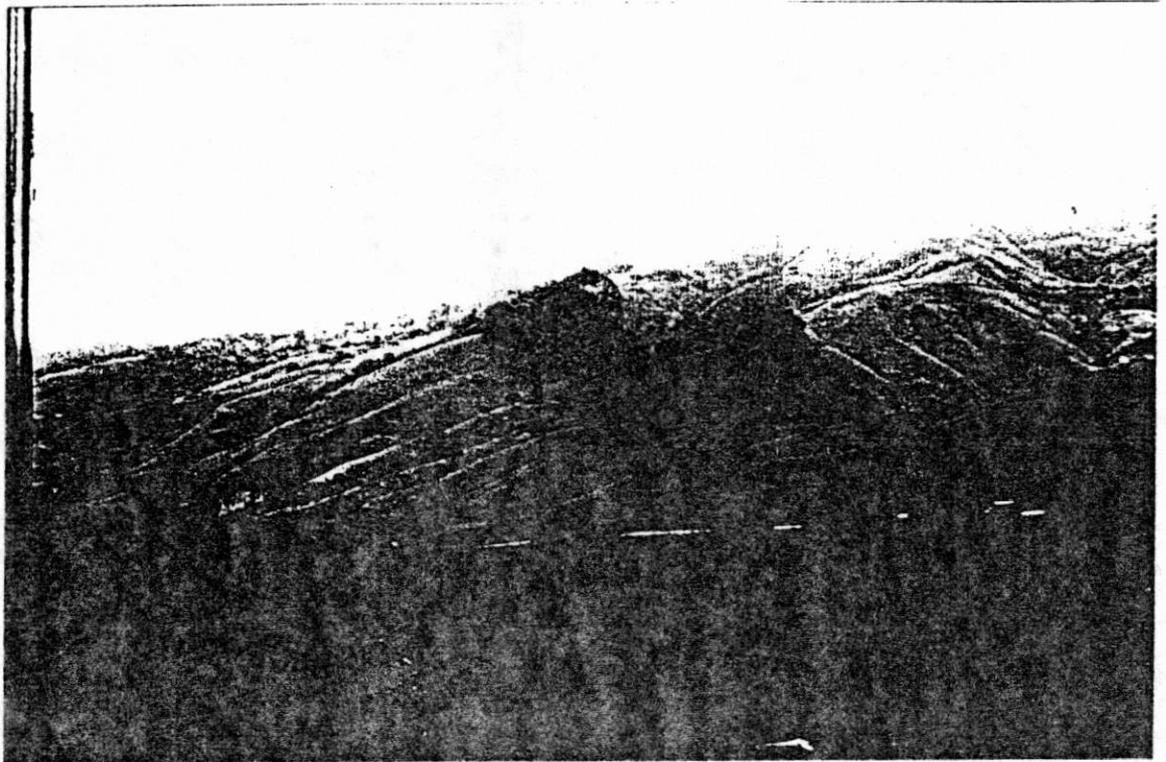
# 20 Chocó litoral, La Comba 1991, palmas de coco sembradas; erosión causada por el río; casa de comunidades negras. Punto de partida para visitar varios sitios de colección.



---

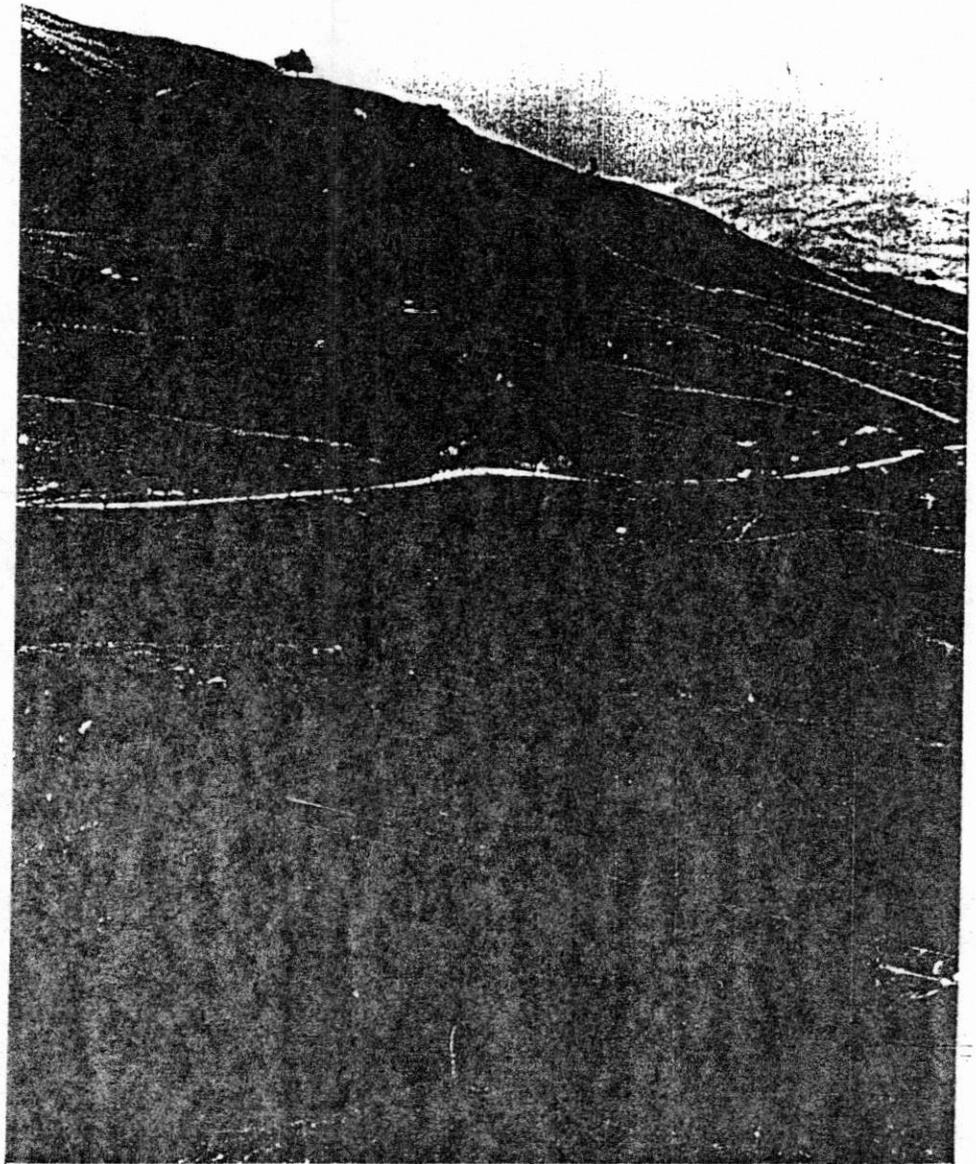
# 21 Muindó, Chocó andino. Aspecto de la selva.

EN LA ZONA ANDINA EL DETERIORO DE LOS  
BOSQUE ES UNA AMENAZA PARA LAS ESPECIES  
DEL GENERO, QUE YA ESCASAMENTE SE  
ENCUENTRANEN REFUGIADAS EN PEQUEÑOS  
MANCHONES DE BOSQUES.



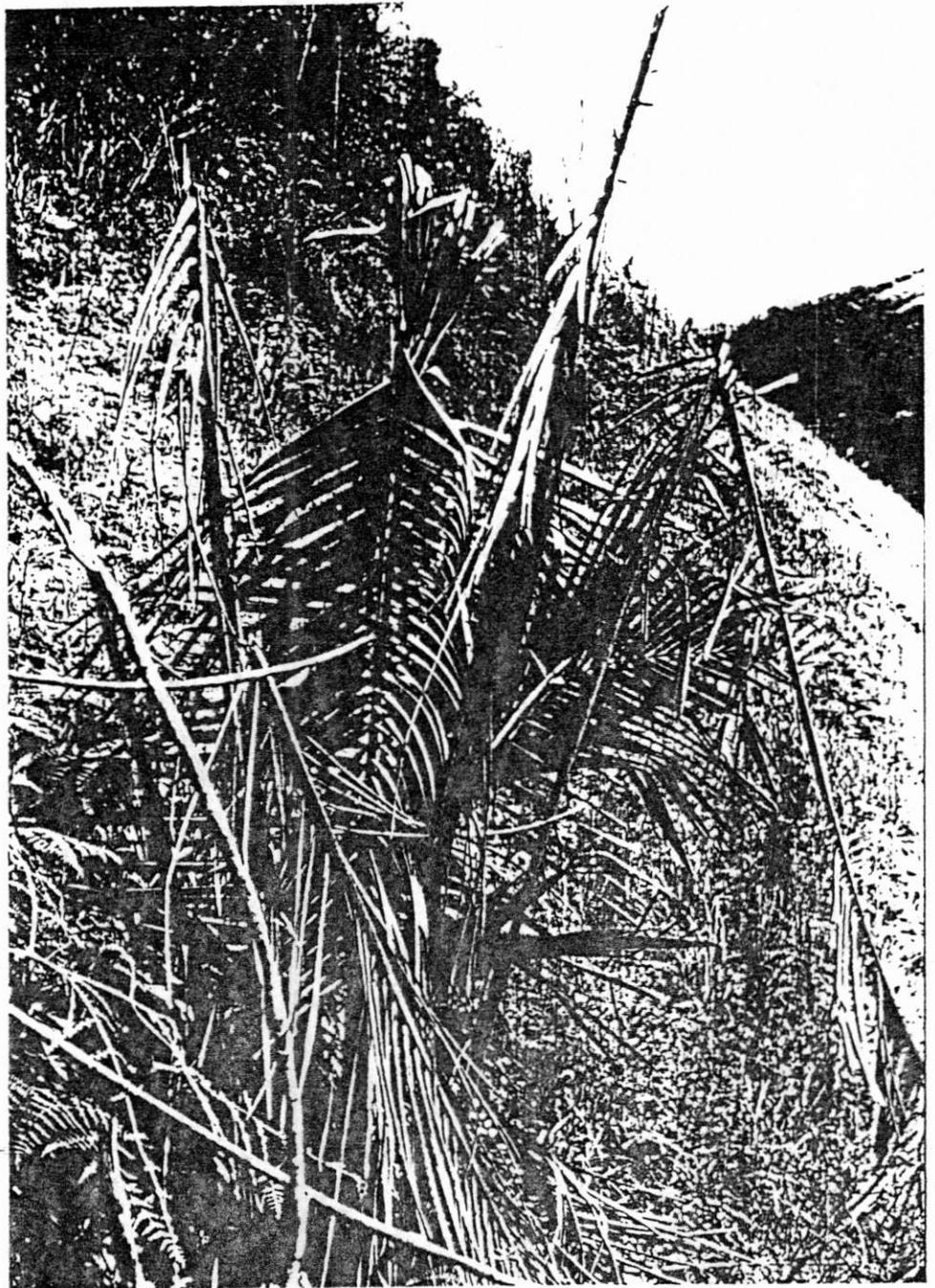
---

# 22 Valle del Cauca, Salónica, se muestran manchones de bosques donde crecen las palmas.



-----

# 23 Aspecto del deterioro de los bosques donde crece Attalea la zona Andina, piedemontes de las cordillera central y occidental en el Valle del Cauca y Antioquia, se encuentran en similar estado.



-----  
# 24 Risaralda, A. aff con amygdalina, semidestruida.  
Las hojas se extraen para techar y en la época previa a las  
festividades de Semana Santa este es el aspecto que  
presentan muchas Plamas en varias regiones del país.

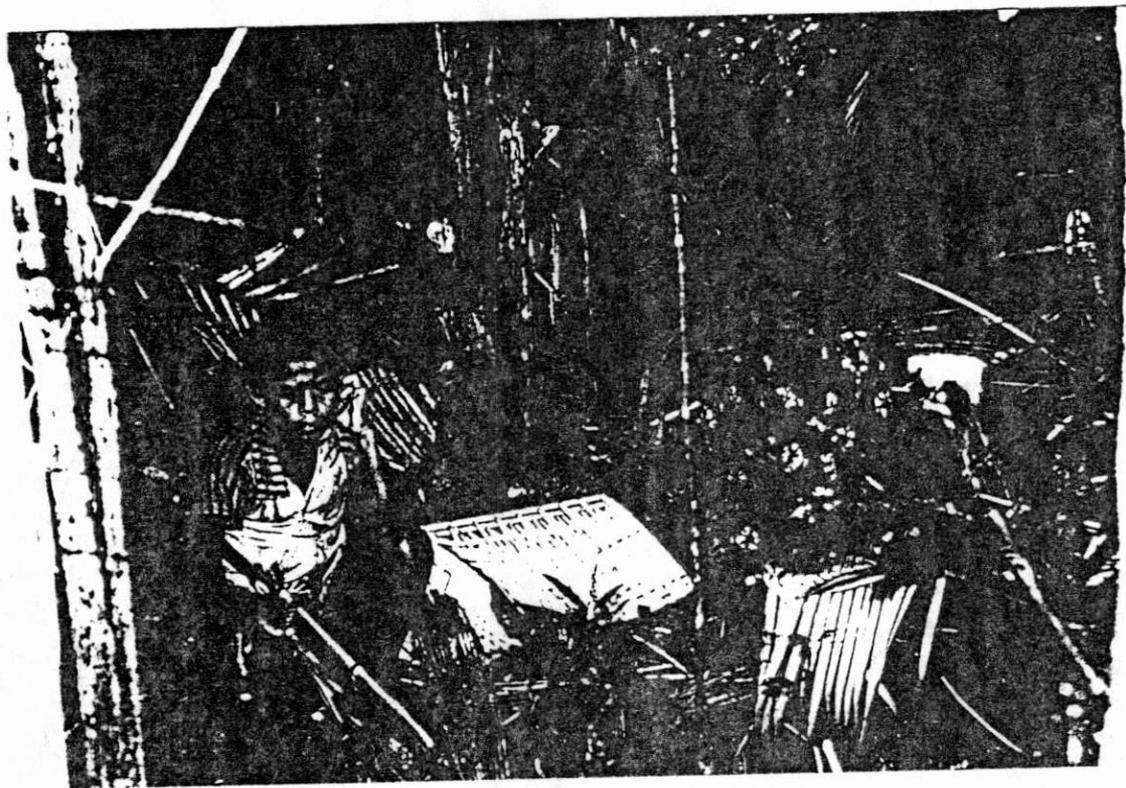
---

# 25 Río Frío, Valle del Cauca: La "Palma de Ramo" de la región es Attalea rhynchocarpa, sus Poblaciones, ya de por sí escasas se ven fuertemente dañadas debido a la extracción masiva de los primordios foliares, para lo cual las hojas de la palma en su totalidad, son indiscriminadamente taladas.

PARA CONOCER LOS DETALLES Y LA HISTORIA  
SE CONVERSO CON LOS SABEDORES DE LAS  
DIFERENTES LOCALIDADES VISITADAS.



# 26 Se indagó con los viejos y sabedores de cada lugar visitado. La foto fue tomada en la localidad de Farallón (Antioquia), puerta de entrada a Farallones de Citará.



-----

# 27 Foto de la indígena Margarita Garrido, con un niño. Parte alta del río Inírida. Tejiendo instrumentos de uso cotidiano a partir de los primordios foliares. De esta materia prima se fabrican sopladoras, volteadoras para la cocina y bandejas para poner el casabe, también se hacen pequeños canastos que se cuelgan en la vivienda para guardar objetos de uso diario.



---

# 28 Guineal Chocó. Se entrevistó a los más antiguos del lugar.

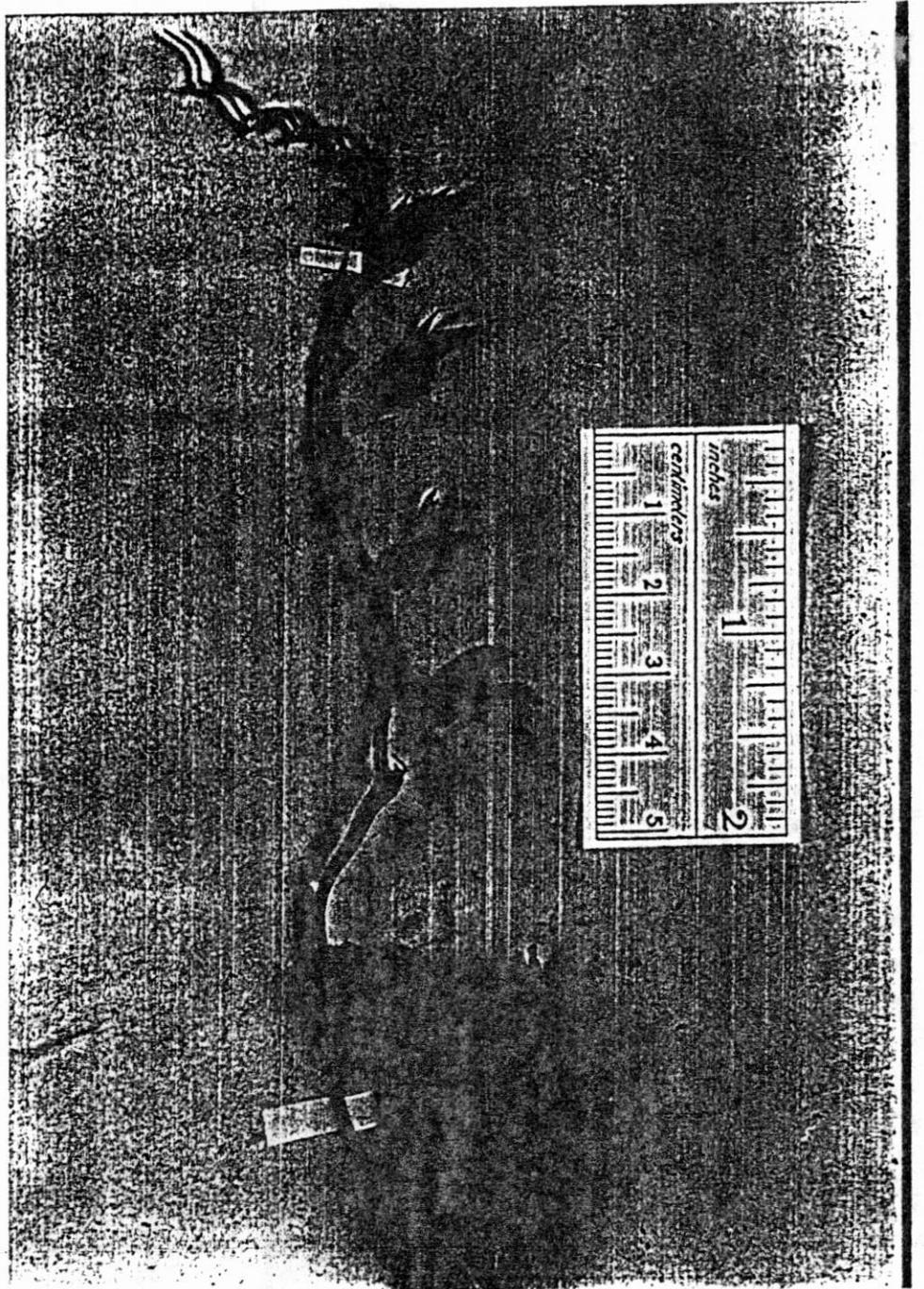


-----

# 29 Muindó Chocó, Indígenas de la zona, ocupando un nuevo espacio de selva lejos de su comunidad original, de la que fueron desplazados. Obsérvese la empatía con el entorno. Se conserva la vivienda sin paredes. El techo, está cubierto con hojas de Palma, aunque en esta ocasión no se trata de Attalea. El lugar, ligeramente montañoso parece pertenecer a una formación similar a la correspondiente al cerro del Torrá; no se encontraron representantes de ninguno de los géneros mencionados en este trabajo.

SE SOLICITARON PRESTAMOS DE HERBARIO  
TRABAJANDO CON COLECCIONES HECHAS POR  
HERBORIZADORES, DESDE 1815, CUANDO SE  
DESCRIBIO EL GENERO, HASTA LAS MAS  
RECIENTES. TAMBIEN SE CONSIGUIERON  
FOTOGRAFIAS DE LIBROS EN LAS MISMAS  
FECHAS.

DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO SE  
HICIERON COLECCIONES MAS DETALLADAS QUE  
LAS EXISTENTES HASTA ANTES DE COMENZAR EL  
PROYECTO.



# 31 Foto del Iso-Tipus de Paris, trozo de raquila andrógina.



# 32 Colecciones del siglo pasado, también fueron revisadas. Un exsicado de Attalea humilis Burret, coleccionado en Brasil. De la colección de Braum Blanchet, antes identificada como Maximiliana sp.



# 30 Ilustración que acompañó la descripción original del género, tomada de la publicación de 1816: *Nova Genera et Species Plantarum*. I.310.T.95-96. 198-318. Quarto ed Paris, en la biblioteca de la UNAM, de Mexico.

Fotografía tomada por el doctor Javier Caballero, maestro del Instituto de Biología de la UNAM.



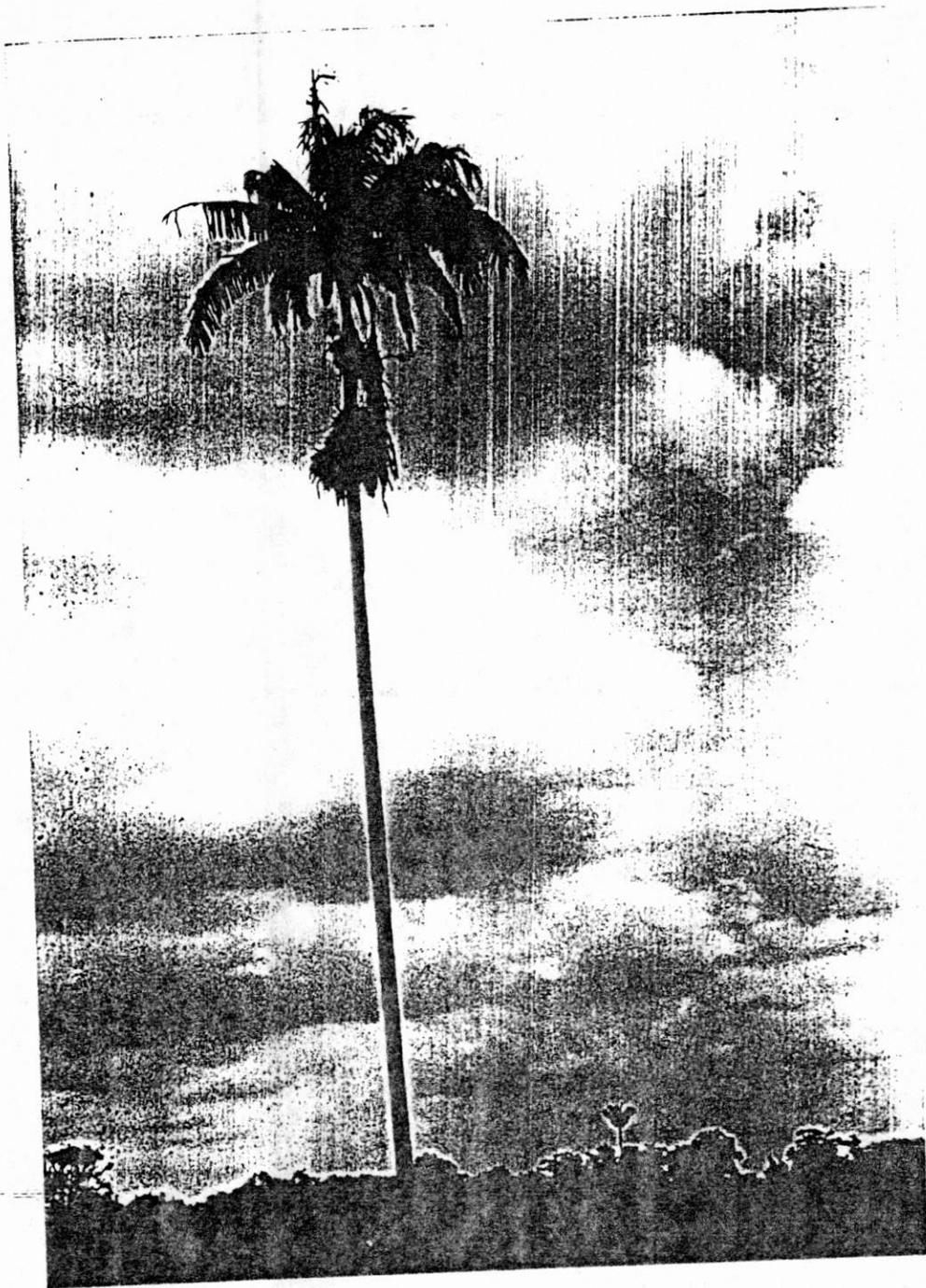
-----  
# 33 A. aff amygdalina. Jesús E. Arroyo, biólogo  
acompañante.

EL GENERO ERA INTERPRETADO COMO ACAULE.

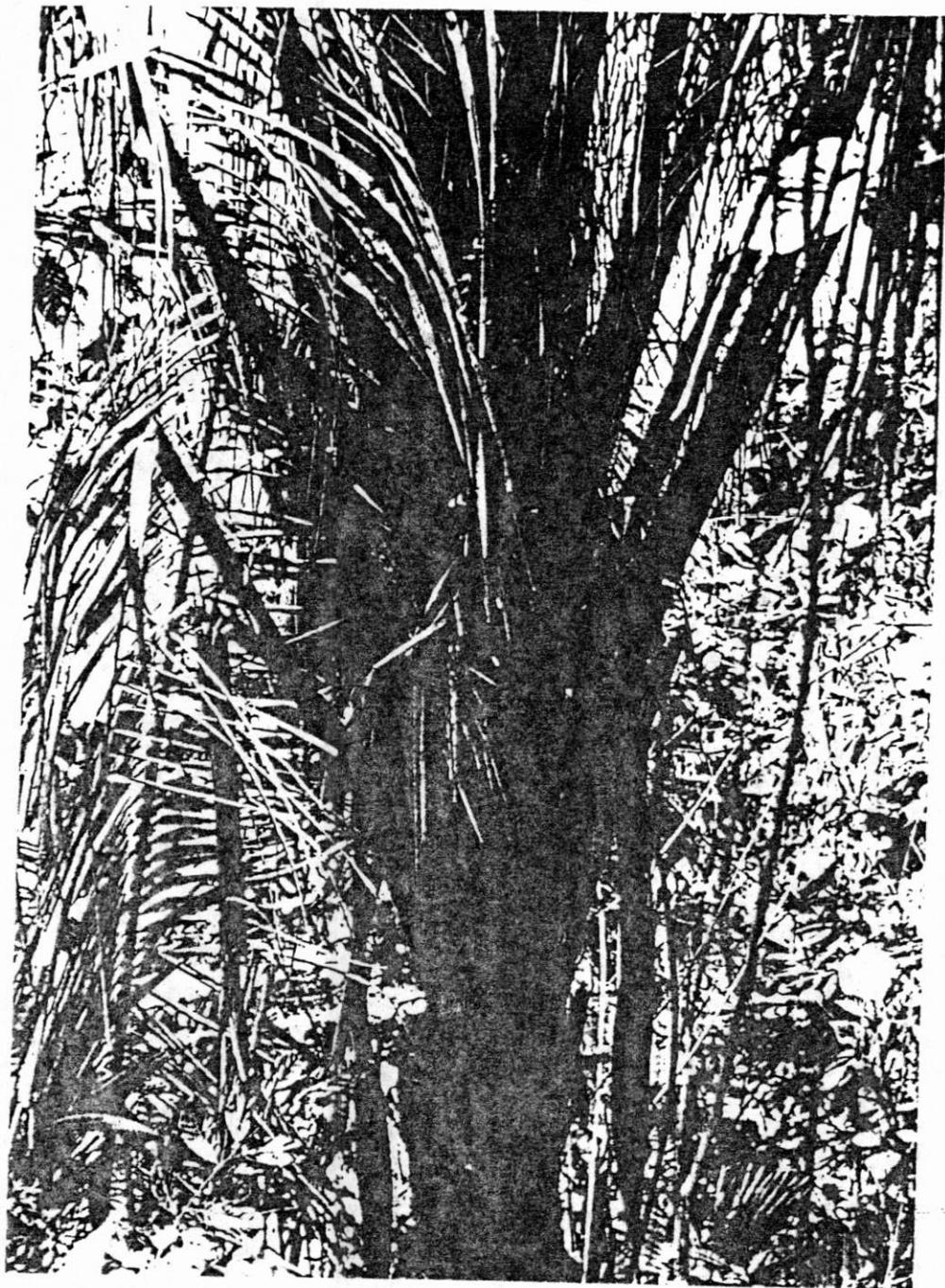


-----  
# 34 Attalea sp. de Amacayacu, Amazonas, 1990.

PERO UN EXHAUSTIVO TRABAJO DE CAMPO  
PERMITIO CONCLUIR QUE EN CIERTAS  
CONDICIONES, ESPECIALMENTE FUERA DEL  
BOSQUE, LOS TALLOS AEROS SE DESARROLLAN.



# 35 Tumaco A. colenda, el ejemplo de mayor desarrollo en tallo aéreo. Con cuidado, puede observarse la sombra de una persona parada cerca de la base de la palma.

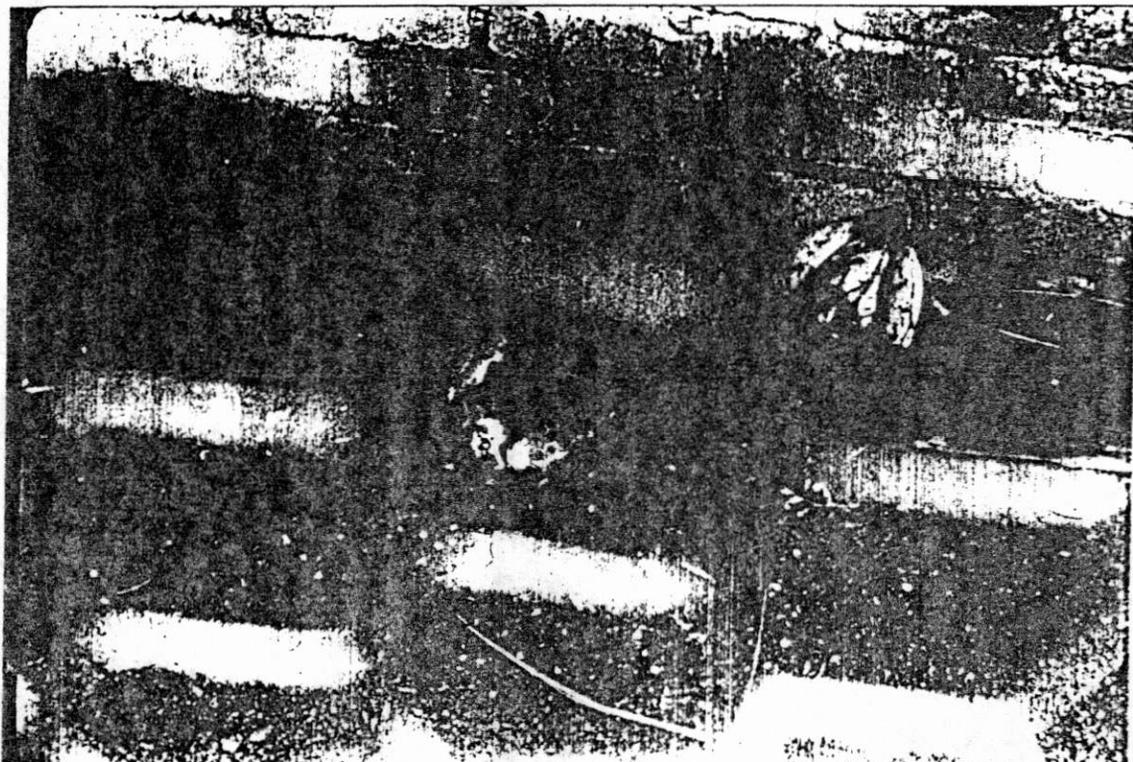


-----  
# 36 Risaralda, 1992. Palma con un tallo medianamente  
desarrollado.  
Attalea sp.



# 37 Attalea victoriana fuera de su hábitat, con un desarrollo del tallo aparentemente sorprendente para la especie. Todos los tamaños de las estructuras están aumentados con la edad. La palma tiene más de 50 años de acuerdo con las entrevistas hechas a personas de 80 y 90 años del lugar, dichas personas la sembraron.

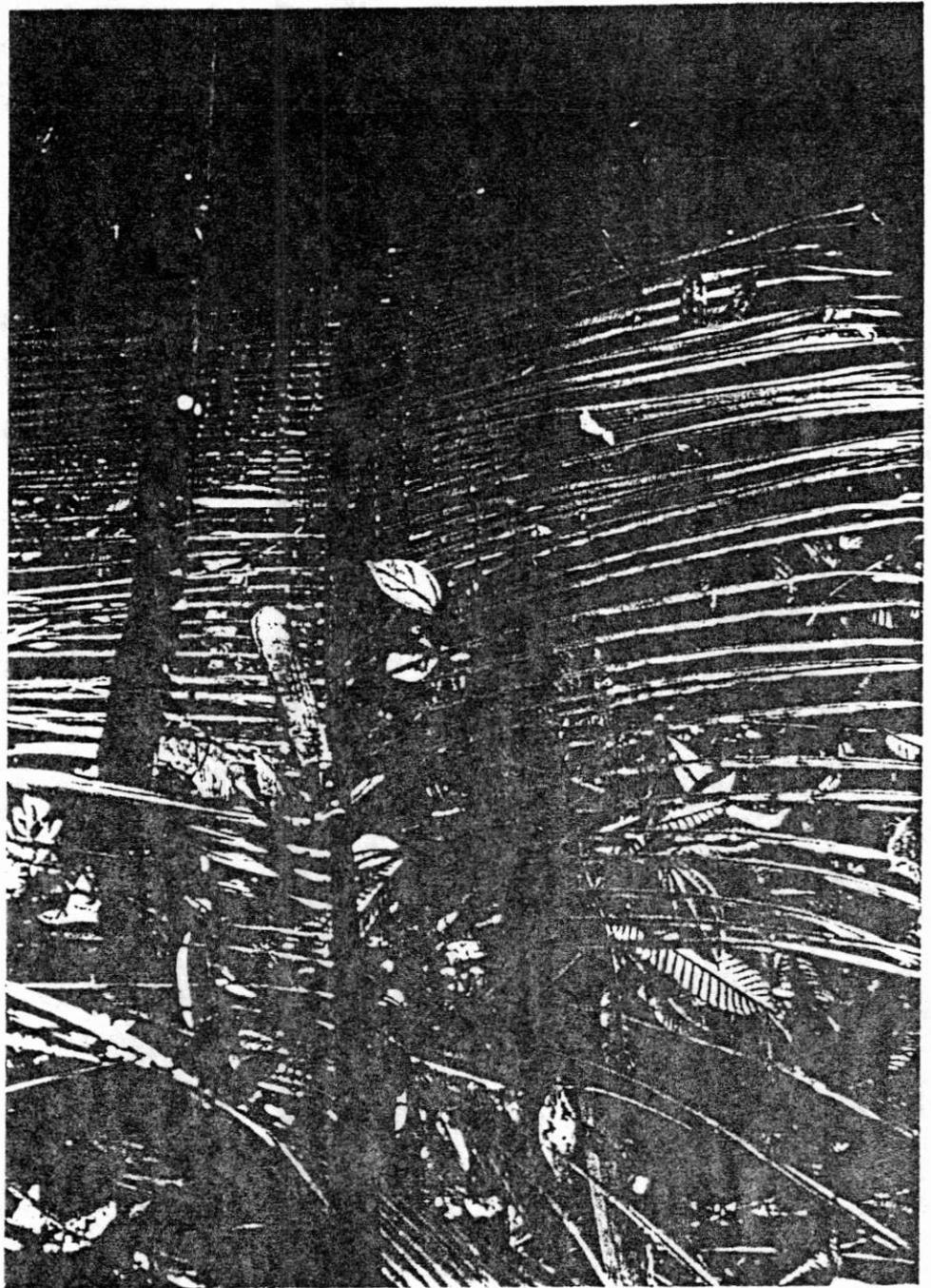
**ESTRATEGIAS DE DISPERSION**



-----

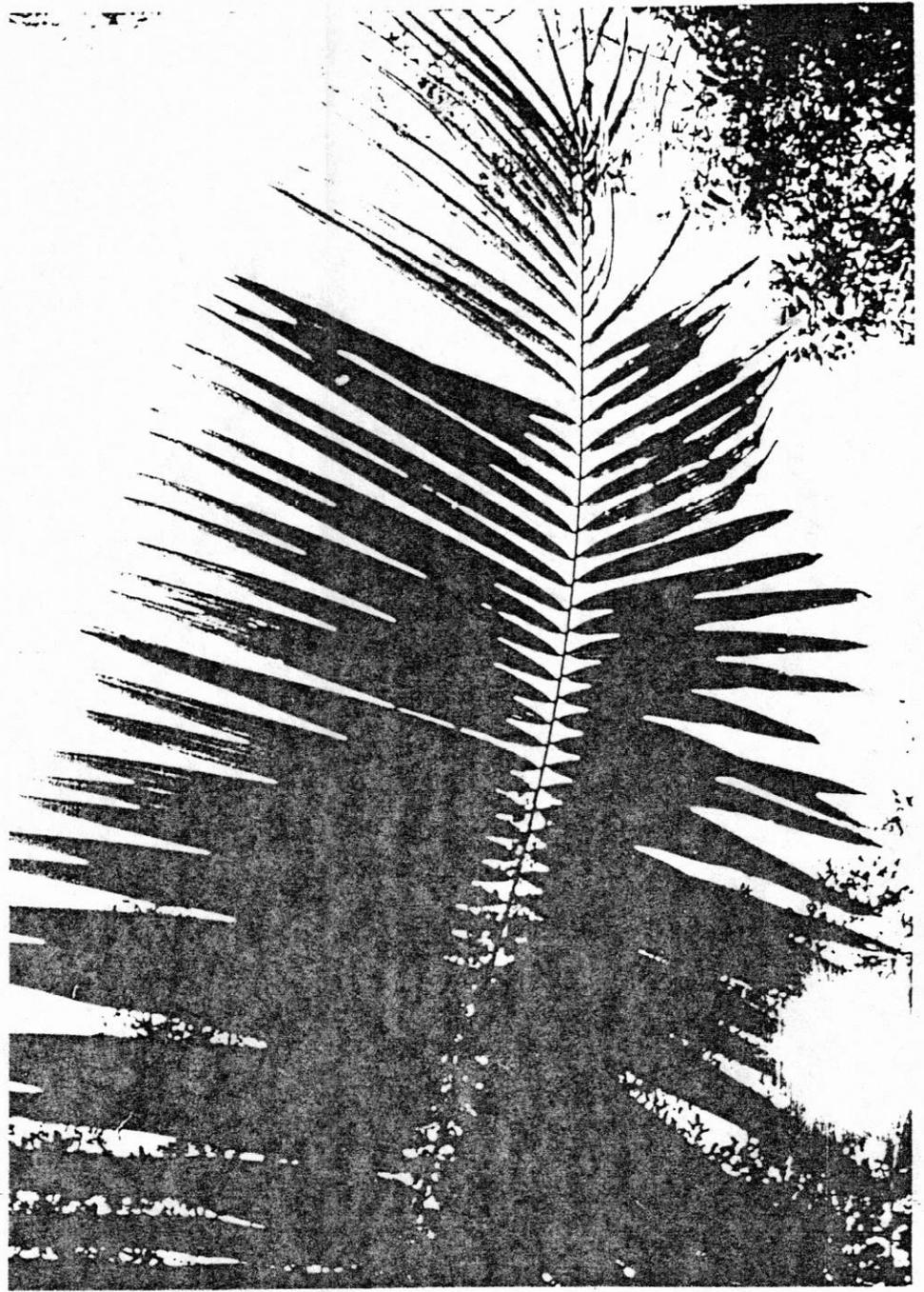
# 38 Guatín en cautiverio, comiendo los frutos de Attalea victoriana en una finca en el Valle del Cauca. Durante mi trabajo observé perforación de los cuescos por Coleóptera, Bruchidae y ardillas pequeñas comiendo las semillas después de un trabajo continuo (en ocasiones varios días), sobre el cuesco.

ASPECTO DE LA VARIEDAD DE DISPOSICION DE  
LAS PINNAS EN EL GENERO

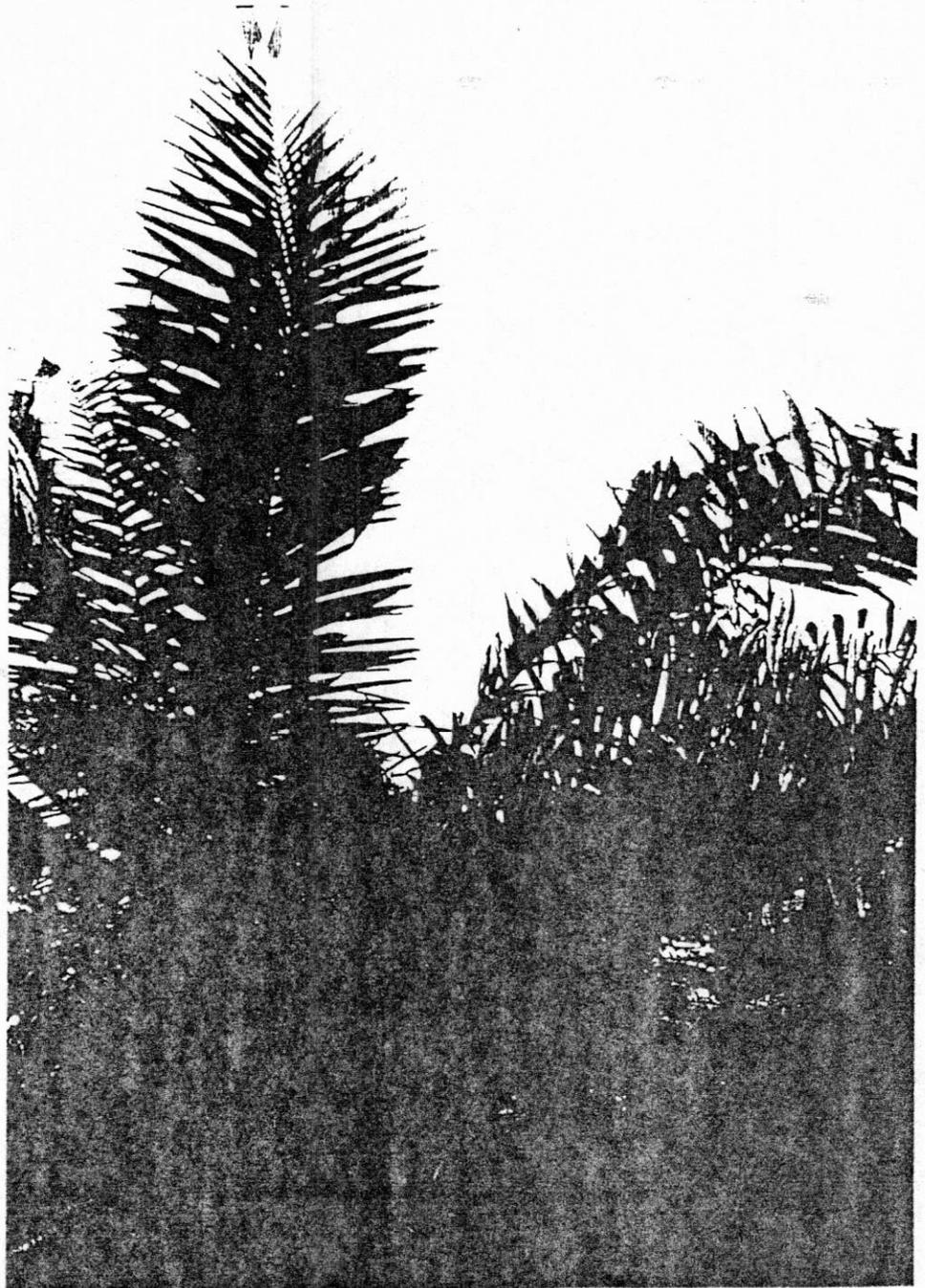


---

# 39 En un sólo plano.

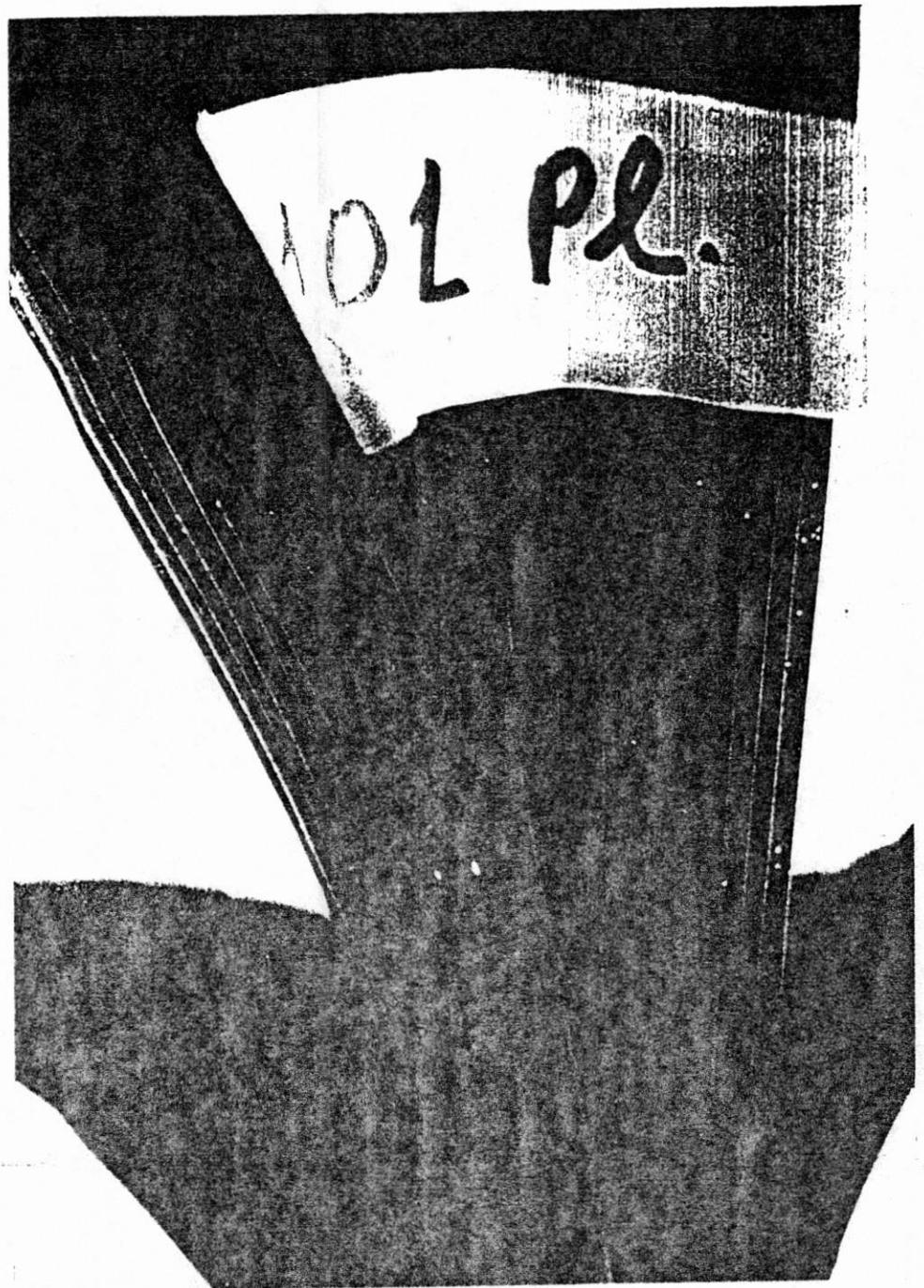


-----  
# 40 En un sólo plano.



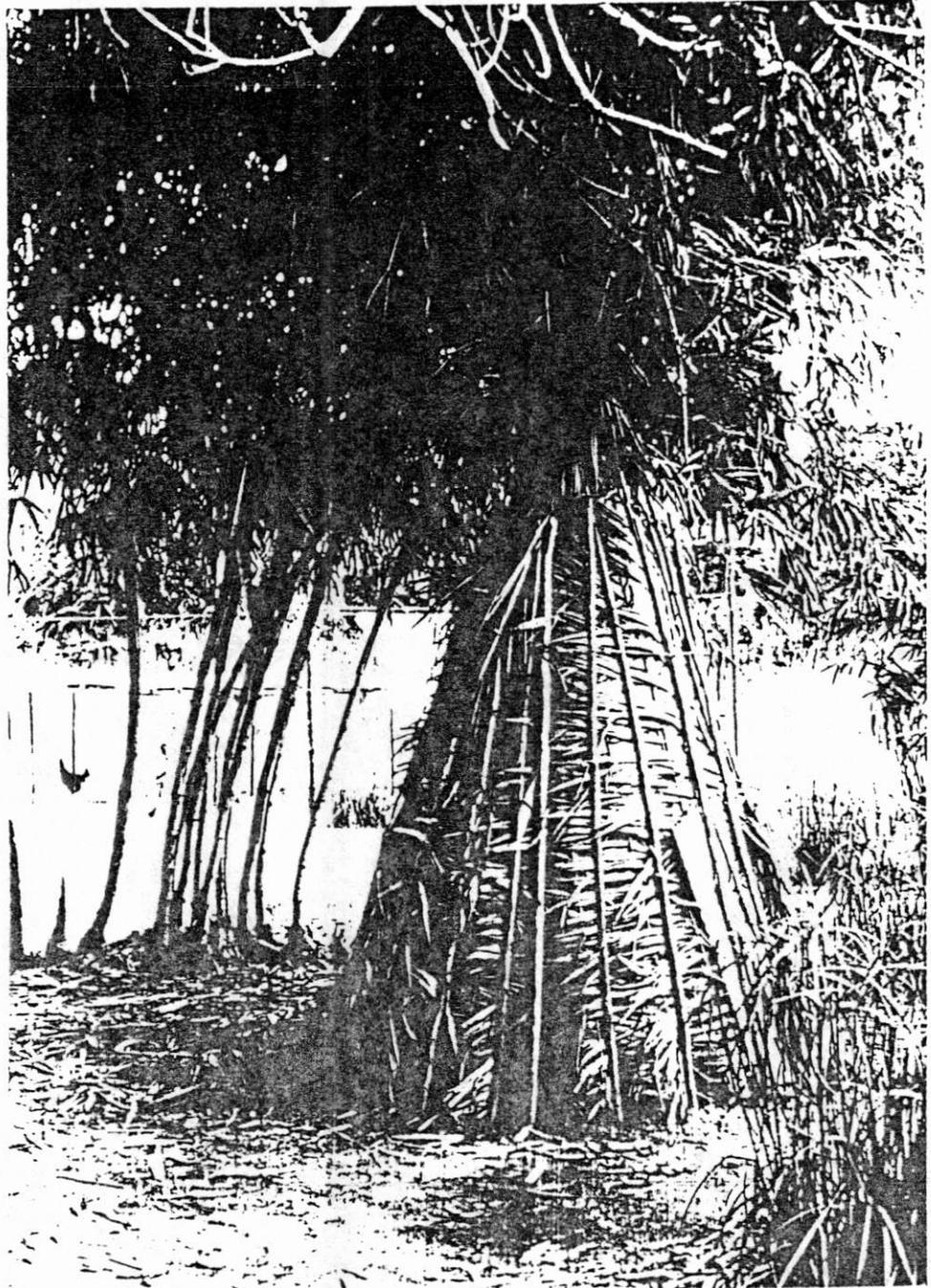
---

# 41 En varios planos. Attalea allenii, Chocó.



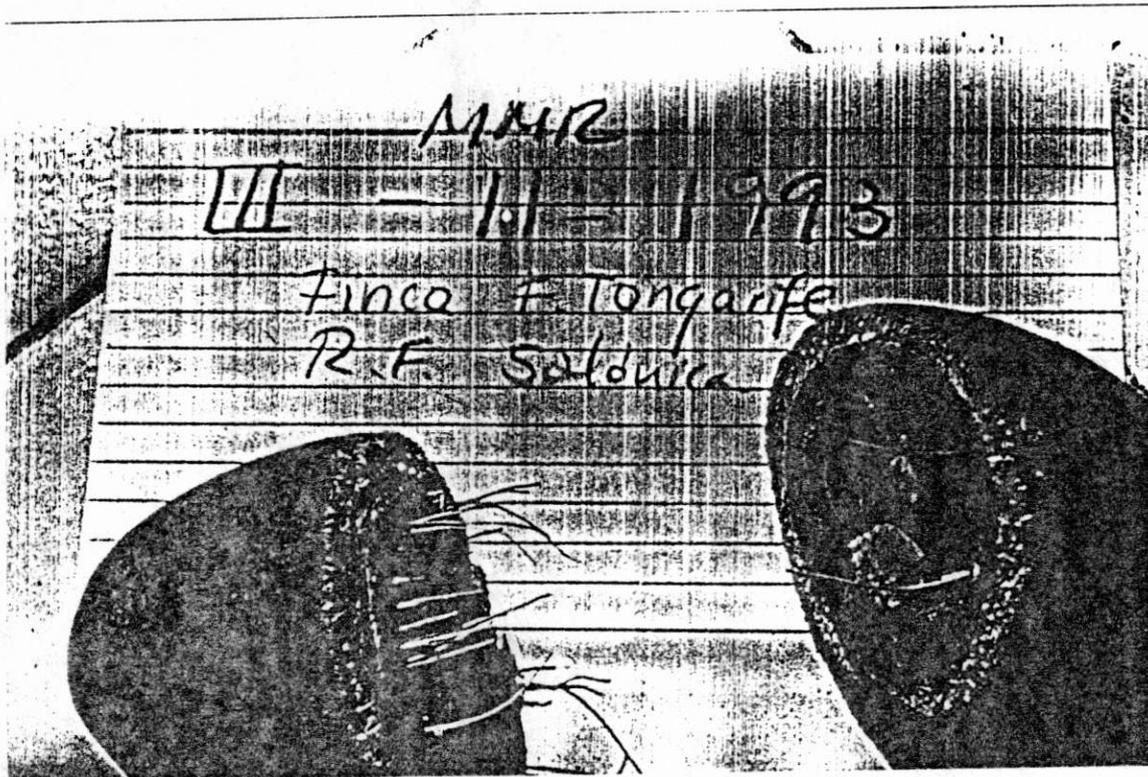
---

# 42- Aspecto de la plántula cubierta parcialmente de escamas o indumento ferruginoso.



---

# 43 USOS: Gallineros y otros oficinales y artesanales.  
Comunidad Piapoco, río Guaviare.



# 44 COMESTIBLE: Río Frío, Valle, y casi todas las localidades. Fruto abierto mostrando las tres almendras (semillas).

-----  
# 45 y 46 Fotografías en microscopio electrónico de  
barrido, mostrando el aspecto de los granos de polen.  
Tomadas por Madeline M. Harley en Kew, de muestras de  
colecciones de Martamónica Ruiz.

=====++++++=====FIN

de B:

F23- Risaralda, La Máquina, A. aff con amygdalina, semidestruida. #  
49 escrito con rojo

F24- Foto de un señor de edad en Farallón Antioquia.  
Etiqueta verde escrita con rojo # 68.



I HOJA ( A ) : JOVEN I I ANTIGUA I I \_\_\_\_\_

I # DE PINNAS POR LA HAZ : IZQUIERDA \_\_\_\_\_ DERECHA \_\_\_\_\_

I PECIOLO + VAINA = \_\_\_\_\_ DE LONGITUD.

I LONG. EXPUESTA \_\_\_\_\_ LONG. ENTERRADA (APROX) \_\_\_\_\_ LONG. TOTAL (APROX) \_\_\_\_\_ ANCHO BASAL \_\_\_\_\_

I DESCRIPCION \_\_\_\_\_

I \_\_\_\_\_

I RAQUIS LONGITUD \_\_\_\_\_

I ZONA APLANADA ( HAZ ) \_\_\_\_\_ DE LONGITUD.

I ZONA AFILADA ( HAZ ) \_\_\_\_\_ DE LONGITUD.

I UNA PRESENTE \_\_\_\_\_ AUSENTE \_\_\_\_\_ SEGUNDA CICATRIZ \_\_\_\_\_

I COLOR \_\_\_\_\_

I OTROS \_\_\_\_\_

I NUMERO DE PINAS \_\_\_\_\_

I PECIOLO U = \_\_\_\_\_

I - = \_\_\_\_\_

I RAQUIS BASAL U = \_\_\_\_\_ LONGITUD PINNA 1/2 \_\_\_\_\_ POR ANCHO \_\_\_\_\_

I - = \_\_\_\_\_

I RAQUIS MEDIAL U = \_\_\_\_\_ LONGITUD PINNA 1/2 \_\_\_\_\_ POR ANCHO \_\_\_\_\_

I - = \_\_\_\_\_

I RAQUIS DISTAL U = \_\_\_\_\_ LONGITUD PINNA 1/2 \_\_\_\_\_ POR ANCHO \_\_\_\_\_

I - = \_\_\_\_\_

I HOJA ( B ) : JOVEN I I ANTIGUA I I \_\_\_\_\_

I # DE PINNAS POR LA HAZ : IZQUIERDA \_\_\_\_\_ DERECHA \_\_\_\_\_

I PECIOLO + VAINA = \_\_\_\_\_ DE LONGITUD.

I LONG. EXPUESTA \_\_\_\_\_ LONG. ENTERRADA (APROX) \_\_\_\_\_ LONG. TOTAL (APROX) \_\_\_\_\_ ANCHO BASAL \_\_\_\_\_

I DESCRIPCION \_\_\_\_\_

I \_\_\_\_\_

I RAQUIS LONGITUD \_\_\_\_\_

I ZONA APLANADA ( HAZ ) \_\_\_\_\_ DE LONGITUD.

I ZONA AFILADA ( HAZ ) \_\_\_\_\_ DE LONGITUD.

I UNA PRESENTE \_\_\_\_\_ AUSENTE \_\_\_\_\_ SEGUNDA CICATRIZ \_\_\_\_\_

I COLOR \_\_\_\_\_

I OTROS \_\_\_\_\_

I NUMERO DE PINAS \_\_\_\_\_

I PECIOLO U = \_\_\_\_\_

I - = \_\_\_\_\_

I RAQUIS BASAL U = \_\_\_\_\_ LONGITUD PINNA 1/2 \_\_\_\_\_ POR ANCHO \_\_\_\_\_

I - = \_\_\_\_\_

I RAQUIS MEDIAL U = \_\_\_\_\_ LONGITUD PINNA 1/2 \_\_\_\_\_ POR ANCHO \_\_\_\_\_

I - = \_\_\_\_\_

I RAQUIS DISTAL U = \_\_\_\_\_ LONGITUD PINNA 1/2 \_\_\_\_\_ POR ANCHO \_\_\_\_\_

I - = \_\_\_\_\_

OTROS DATOS DE LAS HOJA O LA PINNAS

INFLORESCENCIAS

DESCRIPCION GENERAL

I  
I    U B I C A C I O N   E N   L A   P A L M A    \_\_\_\_\_  
I  
I  
I  
I  
I  
I    P E D U N C U L O    \_\_\_\_\_  
I  
I    L O N G I T U D    \_\_\_\_\_  
I  
I    P E R I M E T R O    \_\_\_\_\_  
I  
I    D E S C R I P C I O N   D E   L A   A P E R T U R A    \_\_\_\_\_  
I  
I  
I  
I  
I  
I    E S P A T A    \_\_\_\_\_  
I  
I    L O N G I T U D    \_\_\_\_\_  
I  
I    A N C H O   M E D I O    \_\_\_\_\_  
I  
I    C O L O R   E X T E R N O    \_\_\_\_\_  
I  
I    C O L O R   I N T E R N O    \_\_\_\_\_  
I  
I    D E S C R I P C I O N   G E N E R A L    \_\_\_\_\_  
I  
I  
I  
I  
I  
I    P U N T A   D I S T A L   L O N G I T U D    \_\_\_\_\_  
I  
I    D E S C R I P C I O N   D E   L A S   R A N U R A S    \_\_\_\_\_  
I  
I  
I  
I  
I  
I  
I  
I  
I  
I  
I  
I    D E S C R I P C I O N    \_\_\_\_\_  
I  
I  
I  
I  
I  
I  
I  
I  
I  
I  
I

INFLORESCENCIAS ( \_\_\_\_\_ ) INFRUTESCENCIAS ( \_\_\_\_\_ )

DESCRIPCION GENERAL \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

UBICACION EN LA PALMA \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

PEDUNCULO : DESCRIPCION - COLOR : \_\_\_\_\_

LONGITUD A LA VISTA \_\_\_\_\_

LONGITUD ENTERRADA \_\_\_\_\_

PERIMETRO A ALTURA MEDIA \_\_\_\_\_

PERIMETRO DONDE SE INICIA LA APERTURA DE LA ESPATA \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

ESPATA : DESCRIPCION - COLOR : \_\_\_\_\_

TEXTURA \_\_\_\_\_

GRUESO EN LA APERTURA \_\_\_\_\_

DESCRIPCION INTERNA \_\_\_\_\_

DESCRIPCION EXTERNA \_\_\_\_\_

LONGITUD DE LA APERTURA HASTA EL INICIO DE LA PUNTA \_\_\_\_\_

ANCHO ( PERIMETRO EXTERNO ) MEDIAL \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

SI ES BOTON : PERIMETRO TOTAL \_\_\_\_\_

LONGITUD DE LA PUNTA \_\_\_\_\_

ANCHO EN LA BASE \_\_\_\_\_

DESCRIPCION DE LA FORMA \_\_\_\_\_

DESCRIPCION RANURAS ESPATA EXTERNA = \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_







## LOCALIDADES VISITADAS DURANTE EL PROYECTO :

" REVISION SISTEMATICA DEL GENERO ATTALEA H.B.K. ( PALMAE = ARECACEAE ) EN COLOMBIA ".

POR : MARTAMONICA RUIZ ECHEVERRY.

FECHA : \_\_\_\_\_

LOCALIDAD : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_FINANCIACION : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_APOYO LOGISTICO : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_PROFESIONAL(ES)  
ACOMPANANTE(S) : \_\_\_\_\_ INSTITUCION : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

NUMEROS DE COLECCION : DE \_\_\_\_\_ HASTA : \_\_\_\_\_

EJEMPLARES DE PALMAE DIFERENTE DE ATTALEA : \_\_\_\_\_ # DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_EJEMPLARES DE ATTALEA : \_\_\_\_\_ # DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_

OTROS : \_\_\_\_\_ # DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_

SUPERIORES : \_\_\_\_\_

INFERIORES : \_\_\_\_\_

INFORME DE CAMPO EN ARCHIVO INCIVA. SI  NO TITULO DEL INFORME : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

FECHA DE PRESENTACION : \_\_\_\_\_

FORMATO C. FICHA No. \_\_\_\_\_ PREPARADO POR : \_\_\_\_\_

COLECCIONES BOTANICAS DE MARTAMONICA RUIZ ECHEVERRY - COLOMBIA -

FICHA DE CONTROL DE MATERIAL DIFERENTE DE PALMAE COLECCIONADO DURANTE EL PROYECTO :

" REVISION SISTEMATICA DEL GENERO ATTALEA H.B.K. ( PALMAE = ARECACEAE ) EN COLOMBIA "

DETERMINACION : \_\_\_\_\_

No. ANTIGUO : \_\_\_\_\_ No. NUEVO ASIGNADO : \_\_\_\_\_

No. DE EJEMPLARES COMPLETOS : \_\_\_\_\_

No. DE EJEMPLARES PARCIALES : \_\_\_\_\_

CANTIDAD DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_

TIPO DE MATERIAL :

SUPERIOR :

INFERIOR :   ----->

HEPATICA :

MUSGO :

LIQUEN :

HONGO :

HELECHO :

OTROS : \_\_\_\_\_

ANOTACIONES SOBRE EL ESTADO DEL MATERIAL :

SANIDAD : \_\_\_\_\_

FUMIGADO :   FECHA : \_\_\_\_\_

CONGELADO :   FECHA : \_\_\_\_\_

PARA DESINFECCION  
( EN TAL CASO, SEPRELO ) : \_\_\_\_\_ FECHA : \_\_\_\_\_

ETIQUETADO :

SEPARADO PARA ENVIO :   INSTITUCION : \_\_\_\_\_

CIUDAD : \_\_\_\_\_

PAIS : \_\_\_\_\_

ESPECIALISTA : \_\_\_\_\_

FECHA : \_\_\_\_\_

ENVIADO   A : INSTITUCION : \_\_\_\_\_

CIUDAD : \_\_\_\_\_

PAIS : \_\_\_\_\_

HERBARIO ( SIGLA ) : \_\_\_\_\_

CURADOR : \_\_\_\_\_

FECHA : \_\_\_\_\_

CANTIDAD O DESCRIPCION DEL MATERIAL : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ FECHA : \_\_\_\_\_

## COLECCIONES BOTANICAS DE MARTAMONICA RUIZ ECHEVERRY - COLOMBIA -

FICHA DE CONTROL DE ORGANIZACION DE MATERIAL COLECCIONADO EN DESARROLLO DEL PROYECTO :

" REVISION SISTEMATICA DEL GENERO *ATTALEA* H.B.K. ( PALMAE = ARECACEAE ) EN COLOMBIA "

DETERMINACION : \_\_\_\_\_

1. CANTIDAD DE EJEMPLARES : \_\_\_\_\_

2. ELEMENTOS COLECCIONADOS : \_\_\_\_\_

A. HOJAS : I\_\_I

ANTIGUA : I\_\_I      COMPLETA : I\_\_I      PARCIAL : I\_\_I

CANTIDAD DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_

JOVEN : I\_\_I      COMPLETA : I\_\_I      PARCIAL : I\_\_I

CANTIDAD DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_

B. INFLORESCIENCIAS ( CANTIDAD \_\_\_\_\_ ) : 0 I\_\_I      COMPLETA : I\_\_I      PARCIAL : I\_\_I

CANTIDAD DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_

C. ESPATAS	: I__I	CANTIDAD : I__I	# DE EXSICADOS : _____
PEDUNCULOS	: I__I	CANTIDAD : I__I	# DE EXSICADOS : _____
VAINAS FOLIARES	: I__I	CANTIDAD : I__I	# DE EXSICADOS : _____
OTRAS VAINAS	: I__I	CANTIDAD : I__I	# DE EXSICADOS : _____

3. MATERIAL EN ALCOHOL

FLORES : I\_\_I      CANTIDAD : I\_\_I

FRUTOS : I\_\_I      CANTIDAD : I\_\_I

SEMILLAS : I\_\_I      CANTIDAD : I\_\_I

OTROS : \_\_\_\_\_

TROZOS DE : \_\_\_\_\_

" UNA " : SI I\_\_I      NO I\_\_I

4. NUMERACION MODIFICADA : SI I\_\_I      NO I\_\_I

FECHA DE COLECCION : \_\_\_\_\_

NUMERO ANTIGUO : \_\_\_\_\_      NUMERO NUEVO ASIGNADO : \_\_\_\_\_

NOTA : Cuando se asigne nuevo numero y se senale en esta ficha sera por que todo el material ha sido debidamente re-enumerado y todo el material organizado en paquetes consecutivos.

Continuacion.

FORMATO D.

FICHA No. \_\_\_\_\_

COLECCIONES BOTANICAS DE MARTAMONICA RUIZ ECHEVERRY - COLOMBIA -

FICHA DE CONTROL DE ORGANIZACION DE MATERIAL COLECCIONADO EN DESARROLLO DEL PROYECTO :

" REVISION SISTEMATICA DEL GENERO *ATTALEA* H.B.K. ( PALMAS - ARECACEAE ) EN COLOMBIA "

5. SEMILLAS : I\_\_I

CANTIDAD SEMBRADA : #S.

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

CANTIDAD GERMINADAS : #S.

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

6. PLANTULAS : I\_\_I

NUMERO ASIGNADO :

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

CANTIDAD DE SOBREVIVIENTES : #S.

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

OBSERVACIONES Y DIBUJO :

\_\_\_\_\_

FECHA :

\_\_\_\_\_

## COLECCIONES BOTANICAS DE MARTAMONICA RUIZ ECHEVERRY - COLOMBIA -

FICHA DE CONTROL DE ORGANIZACION DE MATERIAL COLECCIONADO EN DESARROLLO DEL PROYECTO :

" REVISION SISTEMATICA DEL GENERO ATTALEA H.B.K. ( PALMAE = ARECACEAE ) EN COLOMBIA "

DETERMINACION : \_\_\_\_\_

1. CANTIDAD DE EJEMPLARES : \_\_\_\_\_

2. ELEMENTOS COLECCIONADOS : \_\_\_\_\_

A. HOJAS : I\_\_I  
ANTIGUA : I\_\_I      COMPLETA : I\_\_I      PARCIAL : I\_\_I

CANTIDAD DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_

JOVEN : I\_\_I      COMPLETA : I\_\_I      PARCIAL : I\_\_I

CANTIDAD DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_

B. INFLORESCIENCIAS ( CANTIDAD \_\_\_\_\_ ) : 0 I\_\_I COMPLETA : I\_\_I PARCIAL : I\_\_I

CANTIDAD DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_

C. ESPATAS : I\_\_I      CANTIDAD : I\_\_I      # DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_  
PEDUNCULOS : I\_\_I      CANTIDAD : I\_\_I      # DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_  
VAINAS FOLIARES : I\_\_I      CANTIDAD : I\_\_I      # DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_  
OTRAS VAINAS : I\_\_I      CANTIDAD : I\_\_I      # DE EXSICADOS : \_\_\_\_\_

## 3. MATERIAL EN ALCOHOL

FLORES : I\_\_I      CANTIDAD : I\_\_I  
FRUTOS : I\_\_I      CANTIDAD : I\_\_I  
SEMILLAS : I\_\_I      CANTIDAD : I\_\_I  
OTROS : \_\_\_\_\_

TROZOS DE : \_\_\_\_\_

" UNA " : SI I\_\_I NO I\_\_I

4. NUMERACION MODIFICADA : SI I\_\_I NO I\_\_I

FECHA DE COLECCION : \_\_\_\_\_

NUMERO ANTIGUO : \_\_\_\_\_ NUMERO NUEVO ASIGNADO : \_\_\_\_\_

NOTA : Cuando se asigne nuevo numero y se senale en esta ficha sera por que todo el material ha sido debidamente re-enumerado y todo el material organizado en paquetes consecutivos.

I Continucion.

FORMATO D.

FICHA No. \_\_\_\_\_

I  
I  
I COLECCIONES BOTANICAS DE MARTANONICA RUIZ ECHEVERRY - COLOMBIA -  
I

I FICHA DE CONTROL DE ORGANIZACION DE MATERIAL COLECCIONADO EN DESARROLLO DEL PROYECTO :  
I

I " REVISION SISTEMATICA DEL GENERO *AITALEA* H.B.K. ( PALMAE = ARECACEAE ) EN COLOMBIA "  
I

I  
I 5. SEMILLAS : I\_\_I

I CANTIDAD SEMBRADA : #S.

_____	_____	_____
_____	_____	_____

I CANTIDAD GERMINADAS : #S.

_____	_____	_____
_____	_____	_____

I 6. PLANTULAS : I\_\_I

I NUMERO ASIGNADO :

_____	_____	_____
_____	_____	_____

I CANTIDAD DE SOBREVIVIENTES : #S.

_____	_____	_____
_____	_____	_____

I OBSERVACIONES Y DIBUJO : \_\_\_\_\_  
I  
I \_\_\_\_\_

FECHA : \_\_\_\_\_