

**INVENTARIO FLORÍSTICO DE LA VEGETACIÓN DE LA RESERVA DE
LIVERPOOL RIO FRIO (PORTUGAL DE PIEDRA) VALLE DEL CAUCA**

JUAN PABLO MEDINA BOLAÑOS

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA**

DIRECTOR

**MG. WILSON DEVIA ALVAREZ
BIÓLOGO BOTÁNICO JARDÍN BOTÁNICO DE TULUÁ**

CO-DIRECTORA

**DRTE. OLGA LUCIA SANABRIA DIAGO
UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, NATURALES Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
POPAYÁN
1998**

INTRODUCCIÓN

El continuo avance en procura de la optimización de los recursos económicos y el espíritu humano por conocer y entender los fenómenos la naturaleza, ha cambiado la forma de vivir y concebir la vida y la naturaleza a través de los tiempos.

El desarrollo de la ciencia y el avance de la tecnología durante el último siglo le ha proporcionado al hombre mas oportunidades de trabajo, desarrollo, descubrimientos tecnológicos y científico, inquietudes y a la vez soluciones a procesos físicos y químicos naturales.

Todos los cambios y los procesos que el desarrollo de la ciencia y el avance de la tecnología conllevan, han afectado y causado grandes cambios tanto a nivel económico, religioso, político, social como en lo ambiental. Los cambios y las consecuencias de estos en cada sector productivo y en especial de la especie humana, han llevado a reconocer la importancia de la conservación ambiental y la biodiversidad, como prioridad para la supervivencia mundial de todas las especies.

El conocimiento y la valoración de los recursos vegetales, favorece el uso y la conservación de todos los demás recursos, lo cual contribuye a mantener un desarrollo sostenible en procura de la conservación y optimización de los recursos. Para ello, las reformas en cada sector del desarrollo humano son indispensables ; la concientización de la importancia de los recursos, su adecuada utilización, el cambio y el cumplimiento de las políticas ambientales ; así como la adecuación de los procesos industriales en procura de afectar en menor grado el planeta, son el principio para la recuperación del medio natural.

1. MARCO CONCEPTUAL

Los sucesivos procesos ocasionados por factores externos que ocurren el medio ambiente modifican drásticamente los habitats de las especies animales y vegetales. El hombre en con su excesiva presión sobre diferentes procesos naturales está logrando extinguir un gran número de especies en el último siglo que ni la naturaleza misma lo hubiera hecho en siglos.

En Colombia y en casi todo el planeta la mayoría de las especies animales y vegetales se encuentran en peligro de extinción. Los estudios realizados en los diferentes campos de la biología y especialmente los estudios en determinación y clasificación de especies están parcializados y poco documentados científicamente, sin embargo el número de especies va disminuyendo por la disminución de las areasboscosas naturales.

Los procesos antrópicos que causan la extinción de las especies son la tala de los bosques y selvas, la ganadería y la sobreexplotación de la fauna con fines comerciales y ornamentales.

Colombia es un país en donde son cada día más las áreas deforestadas los estudios recientes realizados por el doctor Rangel (1995), revelan el alto grado de deforestación en los últimos años: "los estudios más recientes sobre el estado actual en cuanto a la superficie de cubrimiento y a las amenazas y causas y transformación del recurso vegetal, se aproximan a 40'000.000 de hectáreas deforestadas y transformadas en el presente siglo, especialmente en los últimos 50 años".

Según el Ministerio del Medio Ambiente y el Instituto de Planeación Nacional se estima que más de una tercera parte de la cobertura Forestal del país ha sido eliminada (1996).

La importancia de conservar los recursos naturales en el país se basa en la gran diversidad biológica o biodiversidad presente en todo el territorio nacional: "Colombia tiene una extensión continental de 114'174.000 hectáreas que representan aproximadamente el 0,7% de la superficie continental mundial. En esta área se encuentra el 10% de la mundial biodiversidad, por lo cual se considera al país megadiverso, rico en especies animales y vegetales (Política Nacional de Biodiversidad, 1996,2).

Pero las riquezas de Colombia no solo se limita al número de especies animales y vegetales, sino también a la riqueza biogeográfica y ecosistemática llamadas diversidad alfa y diversidad beta respectivamente (Huber O., en: Rangel, 1997, 14)

Los datos proporcionados para el país, resaltan la megadiversidad presente en cada una de las regiones naturales ; reconociendo en ellas la diversidad genética, la diversidad en poblaciones, comunidades, ecosistemas y paisajes. Es importante destacar que el país cuenta con casi todos los ecosistemas presentes en el mundo, como también son importantes los altos índices de diversidad alfa, logrando en las selvas húmedas tropicales hasta 300 especies por 0.1 ha. (Política Nacional de biodiversidad, 1996,2 y Rangel, 1997,44).

Los cambios ocasionados en los habitats naturales por causas antrópicas tiene dos clases de causas : unas causas directas relacionadas con la intervención que se realiza en las zonas tales como la deforestación, la quema, la sobreexplotación de los recursos, la construcción de obras de infraestructura vial, y las causas indirectas que relacionan la forma en que inconscientemente se contribuye con la extinción de los bosques y demás lugares como por ejemplo la falta de conciencia del potencial biodiverso, la deficiencia en el conocimiento científico y en el desarrollo tecnológico del país, así como la inadecuada utilización de los suelos (Política nacional de Biodiversidad, 1996)

La conservación de la biodiversidad en sus condiciones naturales, es importante pero ésto no solamente se debe basar en la creación de jardines, parques o reservas naturales, también es de vital importancia que la comunidad en general se concientice de la importancia y la utilidad que pueden ofrecer los recursos ; la educación y la capacitación de personal en las diferentes áreas del conocimiento es esencial, los diferentes medios de comunicación y las instituciones educativas tienen como deber colaborar en su mantenimiento.

De acuerdo con lo anteriormente mencionado la actual ministra de relaciones exteriores en la reunion de expertos en ciencia y tecnología de los países no alineados (NOAL) señala : "las acciones propuestas para impulsar la cooperacion entre los paises NOAL se enmarcan dentro de tres aspectos fundamentales de la biodiversidad como son el conocimiento, la conservación y el uso sostenible ; comprenden además las actividades de investigación y desarrollo, el intercambio de información, capacitación y el entrenamiento y conformación de grupos de multidisciplinarios de estudio y de análisis sobre temas estratégicos (Cartagena de indias, marzo de 1997).

La creación de ambientes más interdependientes y con el suficiente uso y conocimiento de los recursos que posee, facilitara entre muchas otras cosas: Solución a problemas de pobreza, hambre, salud, uso sostenible de la tierra, desarrollo político, tecnológico y cultural; es por ello que las políticas

gubernamentales de los países industrializados y de los países en vía de desarrollo se enmarcan dentro de los aspectos ambientales y culturales ; la conservación, el conocimiento y el uso sostenible de la biobiodiversidad, tiene un papel protagónico en el progreso de un país.

El desconocimiento de la biodiversidad y de sus usos potenciales marca la diferencia entre el desarrollo y el estancamiento científico y tecnológico de un país, lo cual no solamente afecta la convivencia social nacional sino la convivencia y existencia mundial de especies animales y vegetales.

"En cualquier caso resulta crucial para nuestro futuro común el establecimiento de una masa crítica de especialistas en disciplinas relativas a la biodiversidad para percibir los beneficios de esta relación y alcanzar hitos intelectuales" (Casa, Castañeda, 1991,17).

considerados poco importantes lo cual favorece el desconocimiento de las especies y la proporción de la diversidad regional y nacional.

La Universidad del Cauca como centro educativo superior con proyección de investigación social debe ser la institución que apoye y ejecute proyectos que conduzcan al conocimiento de los recursos vegetales de la región.

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL :

Contribuir al conocimiento de la diversidad vegetal de la reserva Natural de Liverpool mediante la realización de un listado florístico en el contexto ambiental.

2.2 ESPECÍFICOS :

Identificar científicamente las especies vegetales que conforman la vegetación de la reserva de Liverpool.

Determinar la presencia de especies y comunidades vegetales nativas y endémicas de la zona.

Calcular índices de diversidad vegetal de la región teniendo en cuenta la cantidad de especies vegetales por unidad de área e individuos de cada especie por unidad de área.

Destacar la importancia de la conservación e identificación de los recursos naturales en Colombia.

Reconocer las especies vegetales nativas para la reforestación de la región y de otras regiones del país.

4. METODOLOGIA

El proyecto se presenta como una propuesta para la identificación y clasificación e inventario (lista anotada) asignada para el desarrollo de la investigación, lo cual requiere tratamientos taxonómicos para la valoración de la Biodiversidad de la región mediante procesos cualitativos y cuantitativos que ayuden a la identificación de la distribución ecológica de la vegetación regional.

4.1 SELECCIÓN DE LA ZONA

En la selección de la zona se ha tenido en cuenta la presencia de la vegetación natural (zona boscosa) y de especies nativas así como los estudios anteriormente realizados sobre el tema. La Reserva de Liverpool representa uno de los ecosistemas con más alta fragilidad dentro de la zona de pie de monte de la Cordillera Occidental, lo que amerita estudiar detenidamente su ecosistema en aras de buscar soluciones para su área de influencia, la cual está altamente deteriorada.

4.2 MÉTODO

La metodología reportada para hacer estudios florísticos en el trópico es variada. En el siguiente estudio se aplicará la siguiente:

4.2.1 Transectos "RAP" (descripción metodológica)

Con la finalidad de ampliar y detallar el conocimiento sobre la biodiversidad florística (biodiversidad), se procederá además, a analizar muestras de 1000 metros cuadrados (0.1 hectárea), en sitios con características edáficas, florísticas y de diferente tipo de conservación, utilizando el método de muestreo aleatorio y

usando la técnica de parcelas para las unidades muestreadas (Mateuci, et al, 1982). Esta metodología consiste básicamente en lo siguiente:

Cada muestra de 1000 metros cuadrados (0.1Ha), está representada por la suma de diez (10) subparcelas de 50m x 2m cada una. En cada subparcela, se muestrea la vegetación que está hasta un metro a cada lado de la línea que se ha tomado como eje del transecto, cuya orientación es al azar, desde un punto escogido al azar. Todas las plantas con diámetro igual o mayor a 2.5 cm, que estén enraizadas en la subparcela se incluyen en la muestra.

Si una planta se sobrepone al límite de la parcela, la localización del punto medio de su diámetro medido perpendicularmente a la línea del transecto, determina si se incluye o no. Las muestras por lo tanto incluye lianas, árboles, arbustos, hemiepífitas, herbáceas y enredaderas epífitas que crecen desde abajo. Algunas palmas grandes se incluyen sumando los diámetros de los peciolos que alcanzan hasta 2,5 cm.

Los diámetros de las plantas erectas se miden aproxima a la altura del pecho (137 cm. y se describe como de DAP), excepto árboles con aletones, los cuales se miden arriba de estos. Si una planta erecta está ramificada por debajo de la altura de pecho, el diámetro de cada tallo con 2,50 cm. de DAP o más se registran separadamente. Para lianas enraizadas en las subparcelas se mide el tallo con mayor diámetro, aún cuando este diámetro esta frecuentemente está por debajo de la altura del pecho. En el caso de palmas coloniales o grupos de tallos de una base común (cespitosas), se toman como un solo individuo, pero sumando los diámetros de cada tallo.

Se diseña un formulario y se utiliza una libreta "impermeable" para la toma de la información de campo donde cada individuo registrado lleva un respectivo soporte de herbario con la correspondiente numeración y datos para su posterior identificación.

Para el análisis de las variables consideradas (densidad, dominica, frecuencia y valor de importancia) los datos serán procesados en computador mediante un programa de Base de Datos. La elaboración de etiquetas y registro de campo se hará en un programa de elaborado para la finalidad

4.2.2 Recolección e identificación del material vegetal

Para cada especie, debidamente codificada, se colectaran hasta seis muestras botánicas sanas y representativas. La conservación se efectuará según los métodos convencionales indicados en los manuales de herbarios. La

identificación botánica se realizará en el herbario TULV del INCIVA, apoyándose en los herbarios nacionales e internacionales. Se basará en la información de campo, en comparación de muestras de herbario, claves botánicas etc. Además se dibujará y se tomarán fotografías de muestras verdes y características de los árboles en el campo.

Se colectarán duplicados de todos los individuos que estén dentro de las parcelas de estudio y de los fértiles colectados en las áreas adyacentes para ser distribuidos en los principales herbarios colombianos (COL, HUA, JAUM, CAUP, etc.) .

Los datos de campo serán tomados en libretas de campo siguiendo un formato standard.

Toda la información será sistematizada ; se utilizarán sistemas de base de datos, procesadores de palabras y programas de etiquetas compatibles y de acceso a otros sistemas

Para la toma de muestras de difícil acceso se utilizarán escaladores ("swiss tree Grippers") y tubos de extensión que pueden tener un alcance hasta más de 12 metros de altura. En el campo los especímenes serán preservados en alcohol y llevados a secar al herbario TULV, sitio base de todo el estudio. Los duplicados para la determinación por especialistas serán enviados vía aérea desde Cali o por tierra para el herbario CAUP y demás herbarios de la región del pacífico.

4.2.3 Dominancia e índice de cobertura

Las plantas encontradas en las parcelas de estudio se clasificarán en morfoespecie en los sitios de muestreo. Se usará la información básica de campo : DAP (altura a nivel de pecho), altura y número de individuos, para calcular la **abundancia, dominancia, y el índice de cobertura** de cada especie.

La abundancia se define como el número total de individuos de cada especie en el área total muestreada ; la dominancia se expresa en el área basal de cada especie, en relación al área basal total de las especies inventariadas. El índice de cobertura es una medida de la representatividad de una especie, y para fines de este estudio se define como el promedio de las proporciones de abundancia y dominancia.

4.2.4 Curvas de distribuciones diamétricas

Estas curvas se obtendrán por categorías diamétricas con rango o amplitud constante, con el objetivo de observar el número de individuos que se encuentren distribuidos en una determinada clase de diámetro por sitio y por año.

4.2.5 Índice para el estudio florístico.

Indice de diversidad y de densidad de la población :

como expresión de la diversidad, se calcula el índice de Shannon-Weaver para cada sitio ($H' = \text{Sumatoria } Pi \log Pi$), donde los valores de sumatoria $Pi = 1$ y Pi , son las probabilidades que corresponden a la abundancia relativade cada especie. Este índice se define como : $H = 1 / N (\log N! / n1! n2! n3!)$. Se emplean los números reales de los individuos (N) de las diferentes especies (N1 N2 N3...Nx), siendo N el número de individuos de la muestra. El índice de diversidad debe representar tanto el número de especies de muestreo (riqueza de especies) como el grado de equidad en que los individuos están repartidos entre las especies (Alberico M, 1982).

Como expresión de homogeneidad o similitud de la composición florística entre sitios y áreas de bosque (dosel y sotobosque), se utilizará el índice de similitud florística de Sorensen $ISS = 2C/A+B$, donde A y B son el número de especies en un sitio o parcela y C es el número de especies en común entre el par de sitios o niveles de estructura que se están comparando.

4.3 DIVULGACION

El proceso de divulgación de los resultados de la investigación se hará a través de la elaboración de un folleto o lista anotada ("Check list") donde se enlistarán y describirán las familias, géneros y especies de la zona. Se dejará el material preparado para ser publicado en artículos en coautoría en revistas nacionales (Cespedecia, Caldacia), regionales (Unicauca Ciencia) e internacionales, si es posible.

ACTIVIDADES METODOLÓGICAS

5.1 FASE DE RECONOCIMIENTO

- 5.1.1** Revisión bibliográfica para la documentación botánica, ecológica y geográfica de la región seleccionada.
- 5.1.2** Reunión con miembros de entidades que apoyen la ejecución del proyecto (INCIVA, Fundación Río Riofrío, Alcaldías, CVC, etc.).
- 5.1.3** Recorridos por la zona, delimitación del área y vías de acceso.
- 5.1.4** Visita a herbarios regionales (TULV, VALLE, CUVC, CAUP) y nacionales (COL, HUS, JAUM) y bibliotecas regionales y nacionales.
- 5.1.5** Elaboración del proyecto definitivo y dos informes de avance y presentación del trabajo final.

5.2 FASE DE EJECUCIÓN

- 5.2.1** Realización de salidas de campo según cronograma, colección del material botánico según diseño metodológico.
- 5.2.2** Tratamiento y montaje de los especímenes colectados en los herbarios TULV y CAUP
- 5.2.3** Alcoholizado
- 5.2.4** Prensado
- 5.2.5** Secado
- 5.2.6** Montaje en las cartulinas
- 5.2.7** Sistematización de la información
- 5.2.8** Determinación taxonómica de los especímenes colectados

5.2.9 Sistematización de la información en la base de datos

5.2.10 Presentación de dos informes de avance y del trabajo final.

5.3 FASE DE DIVULGACION

5.3.1 Inclusión de los especímenes determinados a los herbarios TULV, CAUP y donaciones a los herbarios regionales y nacionales.

5.3.2 Realización de un taller de capacitación a la comunidad y presentación en un seminario regional y/o nacional de carácter científico tanto de estudiantes (ANECB) como profesional (ACH, ACCB).

5.3.3 Presentación del documento final.

5.3.4 Elaboración de dos artículos científicos y de un folleto del inventario (check list).

6. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	M	E	S	E	S	
	1	2	3	4	5	6
Reconocimiento de la Reserva y de su área de influencia	X					
Trabajo de campo Recolección del material	X	X				
Procesamiento del material en el Herbario		X	X	X		
Determinación del material del proyecto			X	X	X	
Sistematización de la información		X	X	X	X	
Presentación de informes de avance			X			
Entrega de informe final a las entidades patrocinadoras						X

7 PRESUPUESTO

7.1. GASTOS DE VIAJES

RUBRO	VR. UNID	VR. TOTAL
1.1 Viajes Popayán - Tuluá -Popayán Seis viajes Alimentación por 6 meses	\$35.000 \$150.000	210.000 \$900.000
1.2 Viaje Tuluá - Bogotá - Tuluá Un viaje Alimentación por cinco días Hospedaje por cuatro días	\$95.000 \$15.000 \$35.000	\$95.000 \$75.000 \$140.000
1.3 Viaje Tuluá -Medellín- Tuluá Un viaje Pasaje Alimentación por cinco días Hospedaje por cuatro días	\$90.000 \$15.000 \$35.000	\$90.000 \$75.000 \$140.000
Auxiliar de campo. 10 días	\$12.000	\$120.000
TOTAL		\$1'835.000

7.2 MATERIALES PARA OFICINA

RUBRO	CANTIDAD	COSTO
Papelería (Resmas papel bond)	2 resmas	\$15.000
Fotocopias	1500 hojas	\$75.000
Fotografía Diapositivas y Papel	varios	\$100.000
Material computador	varios	\$120.000
Aerofotografías	varias	\$50.000
Análisis de suelos	varios	\$50.000
Informes y trabajo final	varios	\$200.000
Material para montaje y fichas por muestras y duplicados para los herbarios (CAUP, COL)	-----	-----
Taller	Uno	\$200.000
TOTAL		\$800.000

7.3 EQUIPO DE CAMPO

RUBRO	CANTIDAD	TOTAL
Prensas de campo	Dos	\$60.000
Placas de aluminio para rotulación de especies	Mil	\$100.000
Tijeras podadoras	Dos	\$30.000
Cortarramas con tubo de extensión	Uno	\$100.000
Escaladores	Un par	\$300.000
Cinta diamétrica	Una	\$20.000
Altímetro	Uno	\$100.000
Brújula	Una	\$250.000
Binóculos (1)	Uno	\$100.000
TOTAL		\$1'060.000

7.4 VALOR TOTAL DEL PROYECTO

TIPO	COSTO TOTAL
GASTOS DE VIAJE	\$1.835.000
MATERIALES DE OFICINA	\$810.000
MATERIALES DE CAMPO	\$1'060.000
TOTAL	\$3'705.000

Aporte en materiales por INCIVA	\$1'060.000
Aporte solicitado a la beca INCIVA	\$1'000.000
Aporte solicitado a la Fundación Río Riofrío	\$1'000.000
Aporte personal	\$700.000

8..BIBLIOGRAFIA

CABRERA, Isidoro. Estudio de la Flora del Pacífico colombiano. Cali: Universidad del Valle Instituto de Estudios del pacífico, 1994 149 p.

CANO Y CANO, Gerónimo y MARROQUÍN DE LA FUENTE, Jorge S. Taxonomía de Plantas Superiores. México : Trillas, 1994.359 p.

GRANADOS SANCHES, Diodoro y TAPIA VARGAS, Rocío. Comunidades Vegetales. Universidad Autónoma de Chapingo. México : La universidad, 1990.

FUNDACION PRO-SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA, Foro latinoamericano de biodiversidad. Santa Marta: La Fundación, 1996. En: Resumen de memorias del foro latinoamericano de biodiversidad, s.p.i 12 p

JONES, Junior Samuel. Sistemática vegetal.. México: Mc Graw Hill. 1987

LLORENTE B., Jorge y LUNA, Isolda. Taxonomía Biológica. México. Universidad Nacional de México: Fondo de cultura Económica. 1994

RANGEL CH., J Orlando. Colombia: Diversidad Biótica I. Santafé de Bogotá: Guadalupe, 1995 442 p.

RANGEL,J. Orlando; LOWY, C.PetterD. y Aguilar P. Mauricio, Colombia diversidad biótica II : Tipos de vegetación en Colombia. Santafé de Bogotá: Guadalupe 1997. 436 p.

SECRETARIA GENERAL DE LA ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS, programa regional de desarrollo científico y tecnológico. Taxonomía y la revolución en las cienciass biológicas. 3 de. S.I.: Eva V. Chesneau, 1982. 90 p.

STRASBURGER, et al. Tratado de Botánica. 7 ed. Barcelona España: Omega, 1993, 1098 p.

WEIER, T. Ellion; STOCKING, C. Ralph y BARBOUR, Michael G. Botánica. Mexico: Limusa, 1980. 741 p.

CONGRESO LATINOAMERICANO SOBRE BIODIVERSIDAD (1º :1994 :Cali).
Memorias del I congreso nacional sobre biodiversidad. Cali, Universidad del
Valle-Instituto de estudios del Pacífico, 1994.