

†
117
C.2

130

CONTRIBUCION AL INVENTARIO Y ESTUDIO ECOLOGICO
DE LAS PLAGAS RIZOFAGAS
(COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE-DYNASTINAE)
DE LA CUENCA ALTA Y MEDIA DEL RIO PANCE.
PARQUE NACIONAL NATURAL LOS FARALLONES DE CALI,
VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

LUIS CARLOS REYES USUGA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE PALMIRA

1995

CONTRIBUCION AL INVENTARIO Y ESTUDIO ECOLOGICO
DE LAS PLAGAS RIZOFAGAS
(COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE-DYNASTINAE)
DE LA CUENCA ALTA Y MEDIA DEL RIO PANCE.
PARQUE NACIONAL NATURAL LOS FARALLONES DE CALI,
VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

LUIS CARLOS REYES USUGA

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para
optar al título de Ingeniero Agrónomo

PRESIDENTE

LUIS CARLOS PARDO LOCARNO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE PALMIRA

1995

DEDICO:

A mi padre Guillermo

A mi madre Melba

A mis hermanos: Nancy, Guillermo.

Freddy y Mauricio

A mi esposa Esperanza

e hijo Juan Camilo

A mis amigos

LUIS CARLOS

"La Facultad y los Jurados de Tesis, no son responsables de las ideas emitidas por él o los autores de la misma".

Artículo 24, Resolución 04 de 1974.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sinceros agradecimientos a: Roger-paul Dechambre (Museo de Historia Natural de Francia) y Leonardo Delgado (Instituto de Ecología de México) y a Luis Carlos Pardo L. (Investigador Asociado a INCIVA) por la determinación taxonómica del material y asesoría del estudio.

A las entidades: INSTITUTO VALLECAUCANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS (INCIVA), CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (C.V.C.), FUNDACION FARALLONES (Reserva Hatoviejo), por su apoyo económico y logístico.

A la Doctora María Cristina Torres, María Nelly Cardenas, Guillermo Villafañe, Germán Parra, Liliana García Meneses y María Bernarda (Secretaria de INCIVA) por su apoyo durante los trámites de formalización del proyecto en INCIVA.

TABLA DE CONTENIDO

	PAG.
I. RESUMEN	
II. ABSTRAT	
1.0 INTRODUCCION	1
1.1 Objetivos	2
2.0 REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Aspectos Taxonomicos	3
2.2 Características Taxonómicas de Scarabaeoidea	5
2.3 Características Taxonómicas de Melolonthidae	5
2.4 Características Taxonómicas de Dynastinae	6
2.5 Aspectos Biológicos de Melolonthidae	7
2.6 Registro y Distribución Geográfica	9
2.7 Importancia Económica de los Escarabajos Melolonthidae	12
3.0 METODOLOGIA	14
3.1 Localización y Descripción de la parte alta de la microcuenca del Rio Fance	14
3.2 Ubicación y Descripción de la Zona de Muestreo	16
3.3 Aspectos Fisiográficos y Geológicos	18

3.4	Características de la Vegetación	19
3.5	Clasificación climática o ecológica de la zona de estudio	21
3.6	Estudios Preliminares	22
3.7	Puntos de muestreo	24
3.8	Trabajo de Campo	26
3.8.1	Colecta Diurna	26
3.8.1.1	Cultivos Muestreados	29
3.8.2	Colecta Nocturna	29
3.9	Trabajo de Laboratorio	33
3.9.1	Asesoría Taxonómica	33
3.9.2	Sistematización y Redacción	34
4.0	RESULTADOS	35
4.1	Escarabajos Cyclocephalini	38
4.2	Escarabajos Dryctini	56
4.3	Escarabajos Dynastini	62
4.4	Escarabajos Agaocephalini	67
4.5	Escarabajos Pentodontini	70
4.6	Escarabajos Phileurini	72
5.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
6.0	BIBLIOGRAFIA	80
7.0	ANEXOS	85

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
FIGURA	1 En la parte inferior Croquis del Valle del Cauca, en el que se señala, en líneas punteadas el Parque Nacional Los Farallones de Cali y en la parte superior recuadro que señala la ubicación del Departamento del Valle del Cauca en Colombia.	15
FIGURA	2 Mapa del Parque Nacional Los Farallones de Cali en el que se muestra la ubicación en la microcuenca de Río Pance y los puntos de muestreo.	17
FIGURA	3 Esquema que ilustra el proceso metodológico y los componentes del estudio.	23
FIGURA	4 Familias de Scarabaeoidea colectadas en la parte alta y media del Río Pance, (Enero de 1994 - Abril de 1995).	32
FIGURA	5 Subfamilias de Melolonthidae en la parte media y alta de la microcuenca del Río Pance, (Enero de 1994 - Abril de 1995).	33
FIGURA	6 Tribus de Dynastinae muestreados en la parte media y alta de la microcuenca del Río Pance, (Enero de 1994 - Abril de 1995).	35
FIGURA	7 Géneros de Cyclocephalini colectados en la parte media y alta de la microcuenca del Río Pance, (Enero de 1994 - Abril de 1995).	36
FIGURA	8 Comportamiento de la colecta en trampa de luz de adultos de <u>Cyclocephala fulguratha</u> Burm., y <u>Aspidolea singularis</u> Bates, (Enero de 1994 - Abril de 1995).	39

FIGURA 9 Comportamiento idealizado de la captura en trampa de luz de adultos de Golofa porteri Hope y Lycomedes hirtipes Arrow.

57

LISTA DE TABLAS

		Pág.
TABLA	1 Organización taxonómica de los escarabajos Dynastinae.	4
TABLA	2 Relación de larvas encontradas y muestreos efectuados en la rizosfera de los cultivos seleccionados.	40

LISTA DE FOTOS

- FOTO 1 ESCARABAJOS ORYCTINI: Heterogomphus schoenherri Burm., H. dilaticollis Burm. y H. chevrolati Burm. ; de gran interés ecológico como biodegradadores de materia orgánica en las selvas Alto Andinas. 49
- FOTO 2 ESCARABAJOS ORYCTINI : Heterogomphus carayoni Dechambre y H. rugicollis Prell;poco frecuentes y con distribución por encima de los 1700 msnm. 51
- FOTO 3 ESCARABAJOS ORYCTINI : Megaceras septentrionis Bates (Izq.) de hermoso aspecto, asociado a las lluvias del segundo semestre del año;Podischnus agenor Olivier (Centro) y Coelosis biloba (Der); estos últimos aunque frecuentes a menor altitud se distribuyen en Pance con cierta marginalidad. 53
- FOTO 4 ESCARABAJOS DYNASTINI: Golofa porteri Hope; la segunda especie mas grande observada en pance, se encuentra entre matorrales de chusque (Chusquea sp) consumiendo sus brotes tiernos, los adultos se observan en el primer pico lluvioso en Abril y mayo. 56
- FOTO 5 ESCARABAJOS DYNASTINI : Dynastes neptunus Quensel; de colecta reducida, es la especie de Dynastinae gigante que habita los bosques de niebla del Alto Pance. 58
- FOTO 6 ESCARABAJOS AGAOCEPHALINI: Lycomedes hirtipes Arrow;especie de aspecto atractivo y gran valor museologico, un habitante del Alto Pance que sustenta la importancia de conservar las selvas en dicha Zona. 60

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1 Distribución de lluvias desde Enero de 1.994 hasta Marzo de 1.995, según archivos de C.V.C. estación "EL TOPACIO"- PANCE
- Anexo 2 Régimen de lluvias histórico, según archivos de C.V.C. estación "EL TOPACIO"- PANCE (1.965-1.994).
- Anexo 3 Tabla general de colecta que registra la abundancia de las tribus y especies muestreadas desde Enero de 1.994 hasta Abril de 1.995 en la parte media y alta de la microcuenca del Río Pance.
- Anexo 4 Lista de las tribus, géneros y especies de Dynastinae mas frecuentemente colectadas en la parte media y alta de la microcuenca del Río Pance, (Totales y porcentajes).

RESUMEN

El problema de las plagas subterráneas ha venido cobrando mayor importancia en la literatura nacional, los diferentes estudios realizados abordan principalmente el tema de las chisas (Coleoptera-Melolonthidae) en agroecosistemas. La ausencia de estudios de chisas en lugares con entorno boscoso y/o silvestre propició la idea de realizar un monitoreo con miras a obtener información básica sobre diversidad, periodicidad, abundancia de colecta, biocontrol, etc., de Melolonthidae-Dynastinae en tales condiciones silvestres. El estudio se adelantó en zonas cultivables de la Cuenca Alta del Rio Pance (Bosque muy húmedo Subtropical, 1600 mm/año, 1400-2200 m.s.n.m.) en donde se instaló una trampa de luz blanca la cual funcionó desde Enero de 1994 a Abril de 1995, y se cosechó semanalmente, dicha colecta fué complementada con la excavación y recolección de chisas en la rizósfera de cultivos de caña de azúcar, yuca y pasturas. Ello permitió coleccionar 8091 ejemplares de Lamellicornia, de esta cifra 7078 (87.2%) correspondió a Melolonthidae, 641 (7.9%) a Passalidae, 371 (4.6%) a Scarabaeidae y 1 (0.01%) a Lucanidae. La familia Melolonthidae estuvo representada por Dynastinae 4858 ejemplares (68.6%), Melolonthinae 2121 ejemplares (30.5%) y Rutelinae 99 ejemplares (1.4%). Dynastinae incluyó las

tribus: Cyclocephalini con 4.276 ejemplares (90.5%) de los géneros : Cyclocephala, Aspidolea, Stenocrates, Dyscinetus, Ancoqnata; Dynastini (203 ejemplares 4.3%): Golofa, Dynastes; Agaocephalini (127 ejemplares 2.7%): Lycomedes; Dryctini (110 ejemplares 2.3%): Heteroqomphus, Medaceras, Coelosis, Podischnus; Pentodontini (8 ejemplares 0.1%): Fucaya, Ligyrus; y Phileurini (1 ejemplar 0,02%): Phileurus. Estos grupos totalizaron 35 especies en su mayoría identificadas de las cuales se describen aspectos autoecologicos preliminares, ideas referentes a la periodicidad y diversidad de estos organismos y su importante dinámica en tales ecosistemas, se concluye y recomienda la necesidad de profundizar y extender estas investigaciones en diferentes puntos silvestres con miras a obtener más información, posiblemente útil en el manejo de dichos organismos y en la conservación de las especies inocuas pero que constituyen registros zoogeográficos notables.

ABSTRAT

The problem of the underground pests has come taking more importance in the national literature, the different studies done are related to the theme of the white grubs (Coleoptera-Melolonthidae) in agrosystems principally. The absence of studies of white grubs in zones with wooded and/or wild environs propitiated the idea to do a study in order to obtain basical information about diversity, periodicity, abundance of collect, biocontrol, etc., The Melolonthidae-Dynastinae in such as wildy conditions. The study was done in cultivable zones of the river Pance's high basin (Wood very wet subtropical) 1.600 mm/year, 1.400-2200 m.o.s.l. where was instalated a light trap which worked since january 1994 to april 1995 and it was weekly collected, such as collecte was complemented with the excavation and recollection of white grubs in the root of sugar caine, cassava and grasses. This permitted to collect 8.091 especimenes of Lamellicornia, of this number 7078 (87.2%) belong to Melolonthidae, 641 (7.9%) to Passalidae, 371 (4.6%) to Scarabaeidae and 1 (0.01%) to Lucanidae. The Melolonthidae family was represented by Dynastinae 4858 especimenes (68.6%), Melolonthinae 2121 especimenes (30.5%) and Rutelinae 99 especimenes (1.4%). Dynastinae included the tribes: Cyclocephalini with 4.276 especimenes (90.5%)

of the generes : Cyclocephala, Aspidolea, Stenocrates,
Dyscinetus, Ancognata; Dynastini (203 specimenes 4.3%);
Golofa, Dynastes; Agaocephalini (127 specimenes 2.7%);
Lycomedes; Dryctini (110 specimenes 2.3%); Heterogomphus,
Megaceras, Coelosis, Fodischnus; Pentodontini (8
specimenes 0.1%); Pucaya, Ligyris; and Phileurini (1
specimen 0,02%): Phileurus.

These groups amount to 35 species in the most
identified from which is described preliminaris
autoecological aspects, ideas about the periodicity and
diversity of the organism and their important dinamica in
such as ecosystems, it is concluded and recomende the
necessity to deepen and to extend these investigations
in differents wild zones in order to obtain more
information possibly use in the management of such
organism and in the conservation of the inocues species
but that constitue notables zoogeografics records.

1.0 INTRODUCCION

El parque Nacional Natural Los Farallones de Cali, tiene una superficie de 150.000 ha. y fué creado mediante resolución ejecutiva 282 de Agosto 28 de 1.968 (Lehman; Gobernación del Valle del Cauca). En el borde Oriental del mismo se encuentra la cuenca del Río Pance, cuyas aguas son aportadas al Rio Cauca. La parte alta de la cuenca del Rio Pance se encuentra debidamente protegida como corresponde a todo parque natural, y presenta en la parte media de la cuenca una zona de amortiguamiento ocupada por fincas y terrenos dedicados a la producción agropecuaria y la recreación. Esta región ha sido estudiada, con relativa intensidad en su fauna vertebrada; pero no existen publicaciones formales que aborden el inventario zoológico de su fauna invertebrada, tampoco estudios de la entomofauna de interés fitosanitario que pudiera tener importancia agrónomica o forestal.

Este proyecto, pretende iniciar dichos estudios, empezando por el de la entomofauna de interés económico (plagas rizófagas), de las plantas cultivadas en la parte media y alta de la cuenca del Rio Pance con énfasis en los coleópteros Dynastinae por cuanto es uno de los grupos que genera graves problemas fitosanitarios con gran importancia económica. Se aportan datos bioecológicos y económicos de esta coleopterofauna rizófaga con miras a tener

un mejor conocimiento de los grupos que afectan las zonas cultivadas para propiciar alternativas que controlen y/o manejen los problemas fitosanitarios ocasionados por estos coleópteros en esta zona de reserva natural.

1.1 OBJETIVOS

- Realizar un inventario de las plagas rizófagas (Coleoptera: Melolonthidae-Dynastinae) de las plantas cultivadas en la parte alta y media del Río Pance, Parque Nacional Los Farallones de Cali.

- Aportar observaciones sobre la biología y otros aspectos ecológicos y económicos de la coleopterofauna rizófaga (Coleoptera: Melolonthidae-Dynastinae) de la cuenca alta y media del Río Pance.

2.0 REVISION DE LITERATURA

2.1 ASPECTOS TAXONOMICOS

La agrupación de organismos obedece a estudios taxonómicos los cuales tienen en cuenta diferentes aspectos de la morfología, evolución, etc., de los organismos en cuestión. Por lo tanto las propuestas taxonómicas presentan cambios y la dinámica en tal sentido muchas veces es jalonada por la cantidad e intensidad de las investigaciones, ello también puede tener una explicación o una motivación en muchos grupos en donde la importancia económica ha sido un factor dominante.

En la Tabla-1 se muestra el ordenamiento taxonómico de los Dynastinae, de acuerdo con las investigaciones recientes y/o que se aceptan por los autores modernos: la agrupación mayor a Orden hasta Dynastinae obedece a Morón, (1984) y la menor a Subfamilia a Endrodi ,(1985).

TABLA 1 ORGANIZACION TAXONOMICA DE LOS ESCARABAJOS
DYNASTINAE COLECTADOS.

Reino: Animal

Subreino: Metazoarios

Phylum: Artrópodos

Subphylum: Euartrópodos

Superclase: Mandibulados

Clase: Hexápoda o Insecta

Subclase: Pterigota

División: Neóptera

Subdivisión: Endopterigota u Holometábolos

Orden: Coleóptera

Suborden: Polyphaga

Superfamilia: Lamellicornia o Scarabaeoidea

Familia: Melolonthidae

Subfamilia: Dynastinae

Tribus: Cyclocephalini

Pentodontini

Oryctini

Dynastini

Agaocephalini

Phileurini

(Fuente: Morón 1984, Endrodi 1985)

2.2 CARACTERISITICAS TAXONOMICAS DE SCARABAEOIDEA

Los Scarabaeoidea se diferencian de los demás coleópteros pentameros por el aspecto característico de las antenas, cuyos últimos segmentos distales son prolongados hacia dentro, a veces flabelados, con lamelas que se superponen como las hojas de un libro, formando por la yuxtaposición una clava, (Costalima 1953).

Endrodi (1966), propuso separar a estos coleópteros en cinco familias: Lucanidae, Passalidae, Trogidae, Melolonthidae y Scarabaeidae, que a su vez, de acuerdo con diversos autores pueden subdividirse en 35 subfamilias, 69 tribus y 57 subtribus, que contienen a más de 1.200 géneros distribuidas en todo el mundo, (Endrodi 1966, Crowson 1967, Morón 1984).

2.3 CARACTERISTICAS TAXONOMICAS DE MELOLONTHIDAE

Morón (1984), Morón y Terrón (1988), Pardo (1994), refiriéndose a las características de la familia Melolonthidae dicen que esta formada por escarabajos que tienen sus antenas terminadas en una "masa" constituida por tres o siete artejos alargados y aplanados, capaces de abrirse y cerrarse entre sí como un abanico cuya

superficie generalmente tiene un aspecto brillante. La cabeza es pequeña, el cuerpo tiene forma ovalada y robusta, rara vez aplanada o esbelta. Los estigmas respiratorios de los últimos tres segmentos del abdomen están colocados sobre la porción lateral de los uroesternitos, y en la mayoría de las especies son visibles cuando los élitros están cerrados (condición Pleurosticti), exhiben una amplia gama de colores y su longitud varía entre 3 y 170 mm.

A esta familia pertenecen las subfamilias: Melolonthinae, Euchirinae, Rutelinae, Dynastinae, Glaphyrinae, Trichiinae, Valginae, Cetoniinae y Phaenomerinae.

2.4 CARACTERISTICAS TAXONOMICAS DE DYNASTINAE

Morón (1984), afirma sobre las características taxonómicas de la subfamilia Dynastinae que son escarabajos de forma ovalada, compacta y robusta, con el dorso muy convexo, pocas veces aplanados y alargados; las patas en general son fuertes y gruesas, y el dimorfismo sexual se aprecia en el desarrollo de cuernos, tubérculos o proyecciones situadas en la cabeza y el pronoto, con forma y longitud muy variables, que son frecuentes en los machos y raros en las hembras. También existen

diferencias notables en el grosor y la estructura de las tibias, los tarsos y las uñas de las patas anteriores. Como característica particular, la mayoría de los dinastinae tienen las uñas de cada tarso sencillas, sin dentaciones con igual longitud y grosor.

Su coloración es variable, desde negro brillante hasta blanco amarillento, incluyendo algunas de color verde metálico oscuro, bronce, verdoso o rojizo, aunque la mayoría de las especies tienen color pardo oscuro brillante, (Endrodi 1966).

2.5 ASPECTOS BIOLÓGICOS DE MELOLONTHIDAE

Según Morón y Terrón (1988), estos coleopteros son de hábitos diurnos, crepusculares o nocturnos, y pueden alimentarse con tejidos vegetales vivos, con madera podrida, hojarasca y humus, o con secreciones vegetales dulces y frutos maduros o fermentados. Algunas especies están asociados con los productos de las colonias de hormigas y termitas.

Morón (1994), haciendo una síntesis de los aspectos biológicos más relevantes de este grupo de coleópteros en América, expone trece formas de alimentación, de acuerdo

con modelos de sus hábitos en estado larvario y adultos: Saprofagos, Filo-rizófagos, Filo-xilófagos, Caulo-saprófagos, Fleo-xilófagos, Rizófagos, Sapro-melífagos, Sapro-antofagos, Xilo-melífagos, Entomófagos, Telionecrófagos, Copro-necrófagos y Sapro-endocrópidos.

Pardo (1993), plantea que la función ecológica de las escarabajos es inestimable y que entre las múltiples labores que desarrollan sobresale la función degradativa de la materia orgánica en las selvas y montes cumpliendo un importantísimo papel de interés edáfico ya que aceleran el proceso de retorno de los minerales al suelo, donde otros organismos los asimilarán; otros sirven de polinizadores y los hay que consumen carroña y estiércol en las selvas y potreros, sólo para citar algunos casos.

Morón (1994), comenta que al suponer la presencia de microorganismos simbiotes, en la región proctodeal del tubo digestivo larvario, los cuales proveen una parte importante de los nutrientes para el desarrollo de la larva, esto implica una baja eficiencia en el aprovechamiento de nutrientes, que propicia dos factores de gran importancia ecológica: la necesidad de consumir una gran cantidad de substrato, y la producción de un gran volumen de heces fecales ricas en nutrientes. El efecto conjugado de estos dos fenómenos con la notable

biomasa de las larvas y sus poblaciones numerosas, les otorgan una gran importancia como recicladores de materia orgánica y enriquecedores del suelo.

2.6 REGISTRO Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Según Lachaume (1985, 1992), en el continente Americano se conocen entre otros los siguientes géneros de Dynastinae: Cyclocephala, Aspidolea, Ancoognatha, Dyscinetus, Stenocrates, Ligyus, Fucaya, Podischnus, Coelosis, Heterogomphus, megaceras, Phileurus, Golofa, Dynastes, Lycomedes, Megasoma, Aceratus, Aegopsis, Bothynus, Ceratophileurus, Democrates, Diloboderus, Enema, Euetheola, Gibboryctes, Horridocalia, Metaphileurus, Mitracephala, Parapucaya, Phileurus, Fucaya, Spodistes, Strategus, Surutu, Trioplus, Xylorictes, etc.

Blackwelder (1944), registra 68 géneros y 624 especies de Dynastinae para Centro y Sur América, de esta cifra Colombia presenta 26 géneros y 70 especies cuyas tribus y diversidad se listan a continuación: Cyclocephalini (6 géneros y 28 especies), Pentodontini (3 géneros y 4 especies), Oryctini (5 géneros y 15 especies), Phileurini (6 géneros y 10 especies), Dynastini (3 géneros y 6

especies), Agaoccephalini (3 generos y 7 especies). Morón (1994), citando a Pardo et al (1993), dice que en Colombia, una compilación preliminar permite referir la presencia de cuando menos 43 especies de 32 géneros de "cucarrones, chisas o mojojoes" asociados con una amplia diversidad de cultivos, entre estos Pardo (1993) señala 9 géneros y 18 especies de Dynastinae de interés agrícola en Colombia.

En el mismo artículo se mencionan otros escarabajos que sobresalen por su valor taxonómico, museológico, etc., y sin importancia agrícola que apenas empiezan a ser abordados por la comunidad científica nacional tal es el caso de ejemplares de los géneros Megasoma, Dynastes, Inca, Howdenipa, Spodistes, Lycomedes, etc.

En un trabajo reciente realizado por Pardo et al (1993), en San Antonio-Cauca, se concluye que de 37.857 ejemplares de Scarabaeidae y Melolonthidae colectados, el 91.25% correspondió a Melolonthidae, así: Dynastinae 82.0% (Cyclocephala, Dyscinetus), Melolonthinae 15.3% (Phillophaga, Plectris), las cuales se asociaron con las principales plagas rizófagas; Rutelinae 2.7%. El 8.75% restante correspondió a Scarabaeidae.

Pardo (1993), en un estudio sobre escarabajos

Melolonthidae de la cuenca Calima-San Juan comenta que la subfamilia Dynastinae totalizó 5433 ejemplares (76.6% de los Melolonthidae colectados), los principales Géneros colectados fueron: Coelosis, Strategus, Golofa, Podischnus, Megasoma, Dyscinetus, Dynastes, Stenocrates, Cyclocephala, Heterogomphus, Ancoognatha, Aspidolea, Pucaya, Enema, Phileurus, Spodistes, Lycomedes, Ligyris, Horridocalia y Megaceras.

Pardo (1992), en un estudio de los coleópteros de interés agrícola de la cuenca del Río Calima registró algunas especies de los géneros: Ancoognatha, Isonychus, Cyclocephala; las cuales exceptuando la última han sido señaladas como plagas limitantes en otros puntos de la geografía nacional. Agrega que C. ruficollis Burm., Podischnus agenor Oliv. y P. oberthuri Stermb., colectados en caña panelera y maíz choclo, fueron poco frecuentes y no se les considera realmente limitantes.

En la zona plana del Valle del Cauca Pardo et al (1990, 1991) registra de Lamellicornia las familias Passalidae, Scarabaeidae y Melolonthidae. De esta última comenta que los Dynastinae Coelosis, Cyclocephala, Dyscinetus, Golofa, Ligyris, Phileurus, Podischnus, Aspidolea y Strategus, ocupan diversidad de sustratos.

2.7 IMPORTANCIA ECONOMICA DE LOS ESCARABAJOS

MELOLONTHIDAE

En Colombia los primeros estudios entomológicos sobre escarabajos se relacionan con las especies dañinas a cultivos o forrajes (Apolinar Maria 1927). Estas investigaciones han aumentado con el tiempo en la medida en que los registros sobre tales daños se volvió más frecuente (ICA 1972-1994). Los daños ocasionados por escarabajos en Colombia se pueden resumir en la rizofagia de larvas o adultos o en el consumo de follaje por parte de adultos.

Pardo (1994), comenta que los escarabajos Melolonthidae de interés agrícola en Colombia incluyen cerca de 24 géneros y 50 especies, los cuales agrupados en orden de importancia se distribuyen así: Dynastinae; Ancoognatha, Cyclocephala, Dyscinetus, Euethaola, Heterogomphus, Ligyris, Podischnus, Stenodontes y Strategus; melolonthinae: Astaena, Barybas, Ceraspis, Clavipalpus, Isonychus, Macroductylus, Manopus, Phillophaga y Plectris; Rutelinae: Anomala, Leucothyreus, Macraspis y Strigoderma; Gymnetis, comenta que no se les considera una plaga importante, pero aparecen registrados causando daño en flores, frutos y tallos de plantas cultivadas.

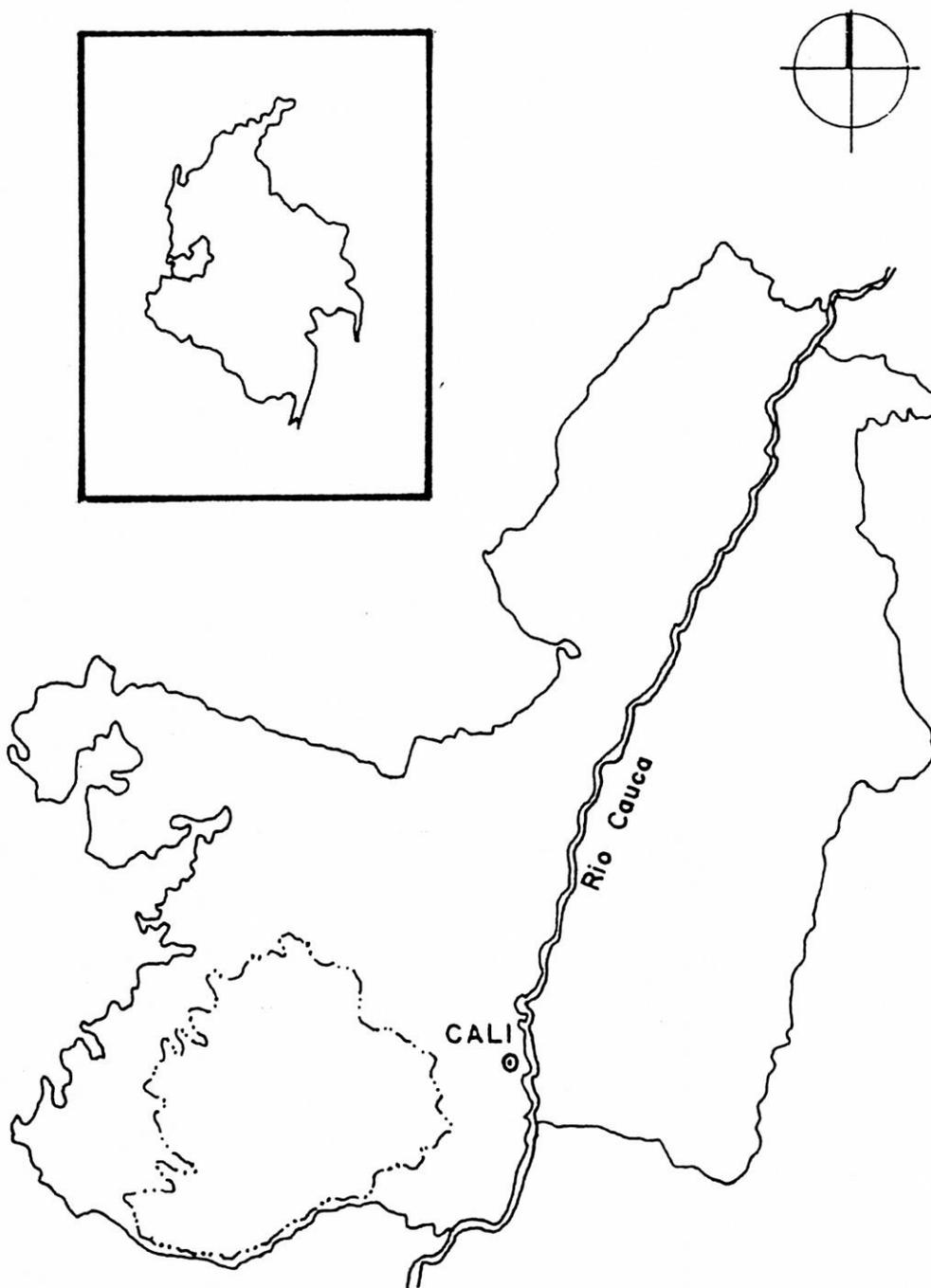
El mismo autor registra particularmente de los escarabajos Dynastinae a diferentes especies de importancia económica entre las cuales sobresalen : especies de Ancoognatha distribuidas en climas frios y cuyas larvas son consumidoras de raíces de plantas cultivadas y forrajes (por ej. A. vulgaris arrow, A. scarabaeoides Erichson , etc.); especies de Cyclocephala localizado en climas calientes cuyas larvas consumen raíces de cultivos (Pardo 1993 A, B), o adultos que consumen follaje de plantas cultivadas (por ejemplo C. fulgurata Burm, C. amazona L, etc.), (Pardo 1994).

3.0 METODOLOGIA

3.1 LOCALIZACION Y DESCRIPCION DE LA PARTE ALTA DE LA MICROCUENCA DEL RIO PANCE.

El Departamento del Valle de Cauca está ubicado al Occidente de Colombia desde los 75°40'12" a los 77°34'48" de Longitud Oeste y desde los 3° a 5° de Latitud Norte, (figura 1). Posee una superficie de 20430 Km aproximadamente, de los cuales cerca de 150000 ha corresponden al Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali (figura 2). Su paisaje físico general se encuentra dominado por la presencia de la Cordillera Occidental, la más baja de las tres cordilleras colombianas, en cuyo flanco Oriental transcurre la microcuenca del Rio Pance, al Occidente de la ciudad de Cali, que en su parte baja se comunica con el Rio Cauca en un transecto altitudinal que abarca desde los 3000 msnm, Bosque muy Húmedo Subtropical (bmh-ST) hasta los 1000 msnm Bosque Seco Tropical (bs-T). Se presentan allí gran diversidad de condiciones climáticas, geológicas, faunísticas, etc., resultado de un complejo mosaico de zonas de vida (Espinal 1968, Cutrecasas 1965).

FIGURA 1 En la parte inferior croquis del Valle del Cauca mostrando en línea punteada el PNN Los Farallones de Cali y en la superior recuadro mostrando la ubicación del Dpto. del Valle en Colombia.

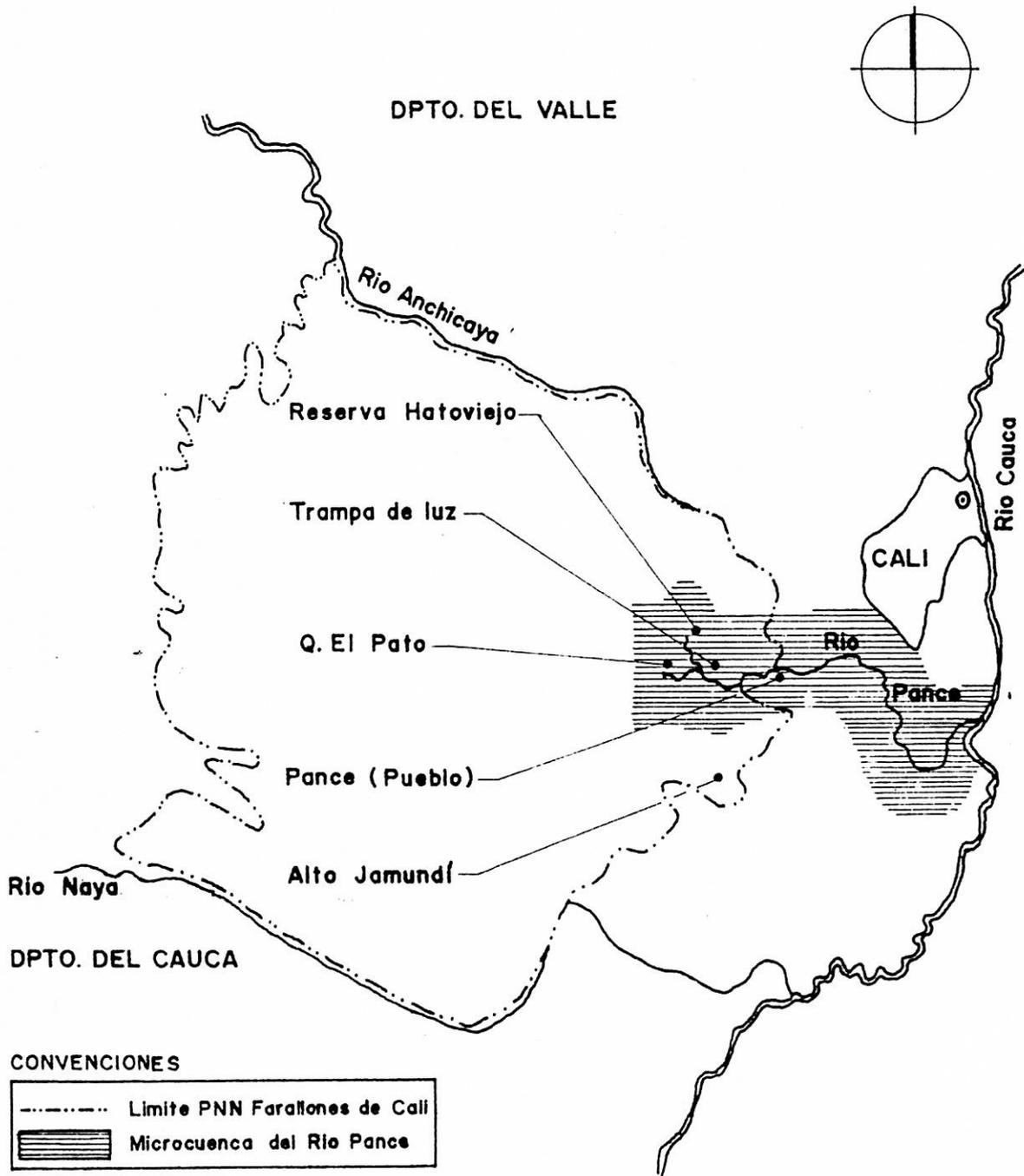


3.2 UBICACION Y DESCRIPCION DE LA ZONA DE MUESTREO

La microcuenca del Rio Pance está ubicada aproximadamente desde los $76^{\circ} 27' 27''$ a los $76^{\circ} 42' 27''$ de Longitud Oeste y desde los $3^{\circ} 16' 36''$ a los $3^{\circ} 23' 36''$ de Latitud Norte. Los muestreos de escarabajos rizófagos se realizaron en la parte media y alta de la microcuenca del Rio Pance. Las colectas de inmaduros en el suelo se practicaron en cultivos de fincas aledañas al corregimiento de Pance y los trampeos con luz en una finca ubicada a 1800 m.s.n.m. más allá del Corregimiento de Pance, en el camino que conduce a la casa de la Reserva Hatoviejo.

La parte inmediatamente contigua a los puntos de muestreo y de trampeo con luz hacen parte de una reserva biológica, (Parque Nacional) en donde se pretende la protección de fauna y flora y cuyo ecosistema en conjunto presenta una estructura selvática la cual en la parte alta de la microcuenca se encuentra debidamente protegida como corresponde a todo parque natural y presenta en la parte media una zona de amortiguamiento ocupada por fincas y terrenos dedicados a la producción agropecuaria y la recreación.

FIGURA 2 Mapa del Parque Nacional Los Farallones de Cali, mostrando la ubicación de la Microcuenca del Río Pance y los puntos de muestreo.



3.3 ASPECTOS FISIOGRAFICOS Y GEOLOGICOS

La región de la Cordillera Occidental en general se caracteriza por poseer tres anticlinorios, a veces unidos o confundidos formando un mega anticlinorio; las series cretácicas con ofiolitas y metamorfoseadas están plegadas y cruzadas por intrusiones granodioríticas terciarias en la parte axial, (IGAC 1988).

Thouret (1981), agrega que las deformaciones tectónicas del terciario fueron acompañadas de metamorfismo, originando esquistos de composición variada. También se presentan grandes fallas invertidas en sus bordes y plegamientos de gran amplitud, simétricos o ligeramente tumbados hacia el Oeste, en las series vulcano-sedimentarias del cretáceo, (citado en IGAC 1988).

Garcés y De la Zerda (1994), comentan que las rocas del basamento de la Cordillera Occidental hacían parte de la corteza oceánica hace menos de 200 millones de años. Según el IGAC (1988), este basamento geológico está constituido por rocas eruptivas máficas, pizarras y filitas antiguas, que esta cordillera es notablemente asimétrica: su lado oriental es muy abrupto y su flanco occidental tiene declive suave; que los suelos de clima muy húmedo son moderadamente evolucionados y

superficiales a profundos, asociados a suelos derivados de cenizas volcánicas Dystropepts, Dystrandeps. Esta geología conjugada con los factores climáticos, topográficos y bióticos ha propiciado que la zona en estudio presente suelos muy meteorizados, ácidos y aptos para fines forestales o de reserva biológica.

3.4 CARACTERISTICAS DE LA VEGETACION

En cuanto a la vegetación, esta región, forma parte de los denominados bosques andinos ubicados por encima de los 1700 m.s.n.m., en donde predominan especies vegetales con tolerancia a temperaturas bajas. También es frecuente encontrar áreas en donde por condiciones especiales de temperatura, nubosidad, vientos, precipitación y suelo se hace muy estricta esta selección, observándose tendencia a la homogenización de especies.

Las anteriores condiciones pueden originar consocietas de robledales (Quercus humboldtii), alisales (Alnus jorullensis) y encenillales (Weinmannia sp.) denominadas según la dominancia de una de estas especies, (IGAC 1984, Garcés y De La Zerda 1994).

La heterogeneidad de la vegetación, ocasiona una proliferación de árboles de madera amarilla olorosa como laureles, cominos, amarillos, jigüas, de otro lado cedro rosado, cedro nogal y zambocedro, (Mahecha et al 1984).

Según el IGAC (1984), las siguientes especies se desarrollan en asociación y constituyen la composición florística de este sector: roble (Quercus humboldtii), amarillo (Aniba sp.), cobre (Ilex sp.), candelo (Hieronyma macrocarpa), modey (Laplacea sp.), frijolillo (Alfaroa sp.), anon (Guateria sp.), cucharo (Ardisia sp.), platero (Ilex sp.), riñon (Brunellia sp.), copé (Clusia sp.), lacre (Vismia sp.), cedrillo (Guarea sp.), azuceno (Elaeagia sp.) y esporádicamente se presentan musgos y aráceas. También aparece helecho caguala (Adiantum sp.) y curuba de monte (Passiflora sp.).

La actual situación de esta diversidad florística es la acelerada simplificación ecológica ya que estas zonas están sometidas a una gran presión antrópica, pues es allí donde se concentra la mayor área agrícola y ganadera que se desarrolla en el sistema montañoso del país por ello la parte alta de la cuenca presenta una diversidad moderada y la parte baja incluye parches boscosos relictuales.

En cuanto a los cultivos de interés económico o de

subsistencia las laderas de la parte alta y media de la microcuenca en estudio se encuentran sembrados con café, frutales, caña, plátano, maíz y yuca, que ocupan pequeñas parcelas. Áreas mayores están sembradas con pasto yaraguá (Melinis minutiflora Beauv).

3.5 CLASIFICACION CLIMATICA O ECOLOGICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

Según Espinal (1968) y Holdridge (1978), citado por Mejía (1983), la zona de estudio pertenece a la formación vegetal Bosque muy húmedo Subtropical (Bmh - ST), y sus límites climáticos de temperatura y precipitación son respectivamente 17°C a 24°C y 2000 a 4000 mm con una altura que va desde 1100 a 1900 m.s.n.m.

Estas características son propias de las selvas andinas cuya exuberancia boscosa se debe a que esta faja es el lugar de encuentro y condensación de las corrientes cálidas procedentes de valles y las corrientes frías que vienen de las cimas de las montañas.

Según los archivos de C.V.C. (1965-1994), y los datos de la Estación Climatológica El Topacio-Pance, la zona de estudio ha presentado históricamente un régimen bimodal

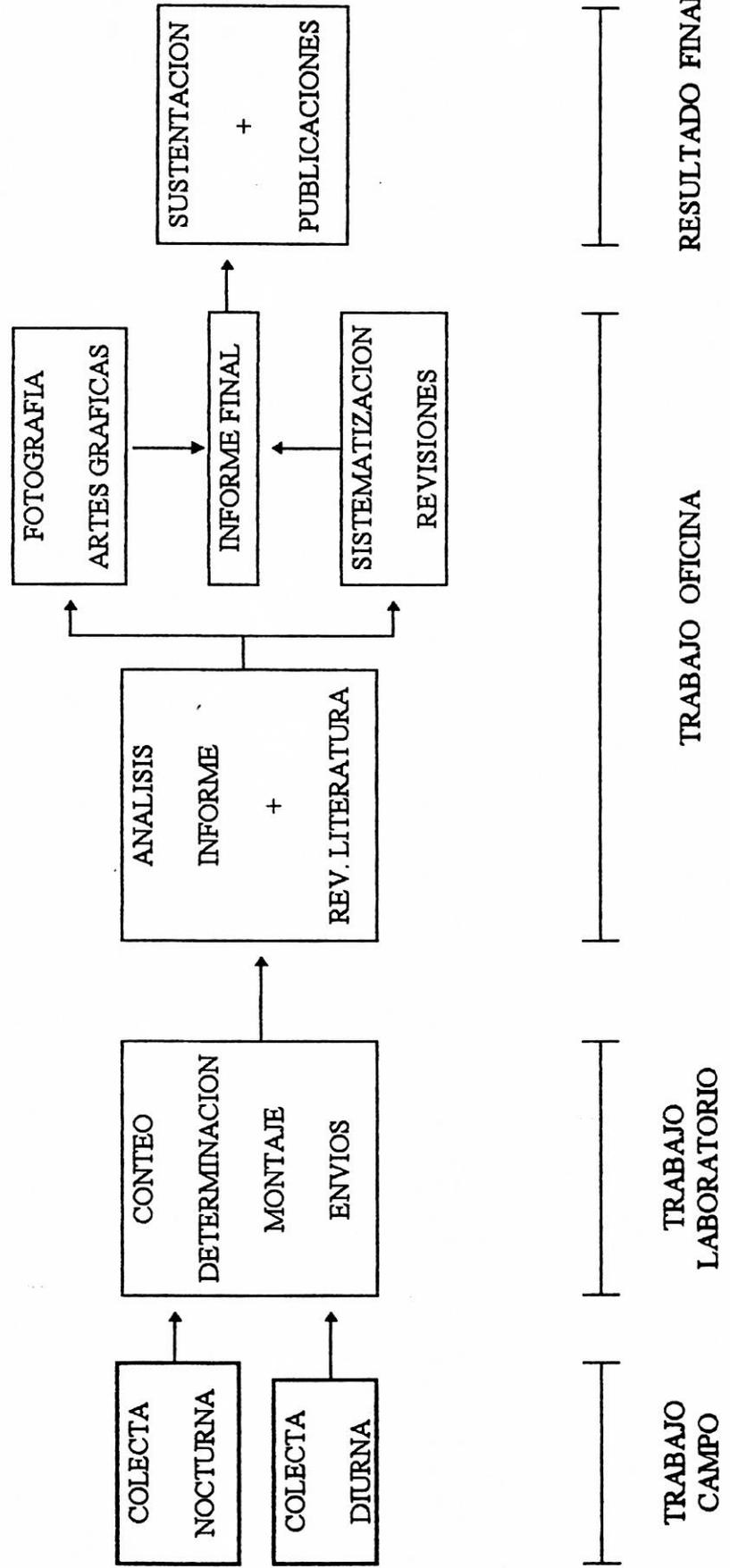
de lluvias con dos picos de precipitación, uno en los meses Marzo-Abril-Mayo y otro en Octubre-Noviembre, (Anexo 2). Igual distribución se observó durante el año de estudio, el cual presentó un incremento de 100mm aproximadamente en el primer semestre mientras el segundo semestre mostró una baja de 60mm aproximadamente, con respecto al promedio histórico en estos semestres, (Anexo 1).

3.6 ESTUDIOS PRELIMINARES

Durante los años 1988-1993 el autor realizó un reconocimiento de la zona de estudio, en el cual visitó ocasionalmente diferentes localidades. En los sitios escogidos se observó la facilidad de acceso, alojamiento, zonas de vida, etc., durante el recorrido y permanencia en dichos lugares se efectuaron muestreos de inmaduros y adultos de Dynastinae, los cuales se guardaron debidamente rotulados con apuntes sobre la circunstancia de captura en un libro de campo, (figura 3).

También se estudiaron mapas del área (Cordillera Occidental, Farallones de Cali), se revisó bibliografía sobre el tema, se visitaron museos nacionales y se contactaron diferentes personas oriundas de la región y

GRAFICA 3 ESQUEMA QUE ILUSTR A EL PROCESO METODOLOGICO Y LOS COMPONENTES DEL ESTUDIO .



entidades que desarrollaban alguna actividad en el área de influencia.

Los anteriores elementos y la motivación personal por el tema sirvieron de base para adelantar el proyecto de estudio y posteriormente su realización como trabajo de grado.

3.7 PUNTOS DE MUESTREO

En la parte media de la microcuenca del Rio Pance, en un punto previamente seleccionado, se instaló una trampa de luz blanca de carácter permanente, este sitio a 1700 m.s.n.m. se consideró representativo de la actividad agrícola que allí se desarrolla. En la escogencia del sitio se tuvo en cuenta que contará con servicio eléctrico y que tuviera una altitud mayor al entorno, de tal forma que la luz irradiada cubriera la mayor área posible.

Las excursiones de muestreo se realizaron en: El alto Rio Jamundi (2600 m.s.n.m.), Quebrada el Pato (1900 m.s.n.m.) y Reserva Hatoviejo (2500 m.s.n.m.), (figura 2); en estos sitios se practicaron colectas diurnas y nocturnas, (ver numeral 3.2).

En el perímetro urbano del Corregimiento de Pance se hicieron colectas nocturnas ocasionales durante ese lapso de tiempo que fueron sumadas a lo colectado en la trampa de luz blanca. La colecta de inmaduros (chisas) se realizó en la rizósfera de los cultivos más frecuentes (Gramíneas, yuca, plátano, café, caña, etc.) en la parte media de la microcuenca del Rio Pance.

3.8 TRABAJO DE CAMPO

En la localidad escogida para el estudio se realizaron las visitas programadas durante Enero de 1994 y Abril de 1995, algunas duraban de 4 a 8 días dependiendo del tipo de muestreo. En estas se hacían dos tipos de recolección: Diurna y Nocturna, (Figura 3). Otras consistían en la recolección del material capturado en la trampa de luz permanente.

El manejo de los especímenes colectados y organización de los datos obtenidos se realizaba en Pance, esta sección conformó el trabajo de laboratorio.

3.8.1 COLECTA DIURNA

Basicamente las recolecciones se hacían auscultando

Para las dos variantes de muestreo de estados inmaduros se acogió la propuesta de la IV Mesa Redonda Sobre Plagas Subterráneas, México 1993; la cual enfatizó en la necesidad de coleccionar los imagos que aún no emergían, junto con las exuvias larvales siempre localizadas en sus celdas pupales, sugirió también, realizar la colecta en la época de invierno pues es la época en que las larvas muy avanzadas permiten que la crianza sea más rápida y viable.

3.8.1.1 CULTIVOS MUESTREADOS

La colecta de inmaduros se realizó en la parte media de la microcuenca del Rio Pance en los cultivos de mayor incidencia en la economía de los agricultores como: yuca, plátano, caña, maíz y pasto yaraguá; se practicó un total de 15 muestreos, adicionalmente se realizaron 2 muestreos en la rizósfera de suelda con suelda (Tradescantia multiflora), (tabla 2) para estos se utilizó la metodología expuesta en el numeral 3.8.1.

3.8.2 COLECTA NOCTURNA

Para este muestreo se instaló una trampa de luz blanca la

cual se ubicó en una colina a mayor altitud que el corregimiento de Pance, a 2.0 m del suelo y en un punto desde el cual, en la noche, la luz irradiaba a potreros, cultivos, zonas silvestres, etc.,.

A esta trampa de diseño convencional se le colocó en el embudo recolector un recipiente grande de boca amplia y con líquidos preservativos como alcohol industrial con alcanforina o agua con dilución de creolina, lo colectado en la trampa se cosechaba semanalmente, por ello cada mes se hacían cuatro recolecciones en la misma; el período de actividad diaria de la trampa fue de 6-7 PM a 6-7 AM y su encendido cotidiano lo realizó un trabajador (capataz) de la finca a quien se le instruyó adecuadamente sobre la importancia de esta actividad.

La otra colecta variada se realizó con lámpara a gasolina tipo Coleman o Dolphin de 500 W. Esta colecta nocturna ocasional se realizó como complemento de las excursiones planteadas en el proyecto las cuales cubrirían zonas silvestres de la cuenca (Figura 2), en donde se realizaron muestreos diurnos. En el muestreo con este tipo de lámparas se tuvo en cuenta las sugerencias de Pardo (1987) en cuanto a que las fechas de las visitas a las localidades deben coincidir con los ciclos lunares favorables, o sea; la luna nueva y cuarto menguante.

En ambos casos los especímenes capturados se conservaron en un recipiente bocón que contenía alcohol industrial, este se rotuló adecuadamente con los datos de localidad, fecha, tipo de colecta, etc. Todos los datos y observaciones de la colecta diurna y nocturna se registraron en un cuaderno de campo.

3.9 TRABAJO DE LABORATORIO

Esta fase incluyó todo el trabajo relacionado con la limpieza, conteo, montaje, secado, preservación y embalaje de todos los especímenes colectados, consignación de las situaciones ecológicas de captura y la determinación taxonómica del mismo (figura 3).

El arreglo y embale al exterior de los especímenes para su determinación taxonómica obedeció a las recomendaciones de Morón (1988).

3.9.1 ASESORIA TAXONOMICA

La identificación y manejo del material colectado contó con la colaboración de Luis Carlos Pardo (INCIVA) quién a su vez contó con la colaboración de diferentes científicos e instituciones del exterior, entre estos se

pueden citar: Instituto de Ecología de México (Dr. Miguel Angel Morón y Dr. Leonardo Delgado), Museo de Historia Natural de Francia (Dr. Roger Paul Dechambre), Museo Francisco Luis Gallego (Dr. Raúl Velez Angel) y Colección Taxonómica Nacional Luis Maria Murillo (Dr. Lázaro Posada O.). Una parte de este trabajo fué auxiliado por los laboratorios de Entomología de la Universidad Nacional-Palmira quienes participaron en el estudio de los ejemplares de la colección entomológica de esta institución.

3.9.2 SISTEMATIZACION Y REDACCION

El análisis de la información recopilada en las diversas visitas y colectas al Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali, microcuenca del Rio Pance, se realizó con tarjetas electrónicas Wp 6.0. Esta información se trabajo conforme a las reglas del Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC.

4.0 RESULTADOS

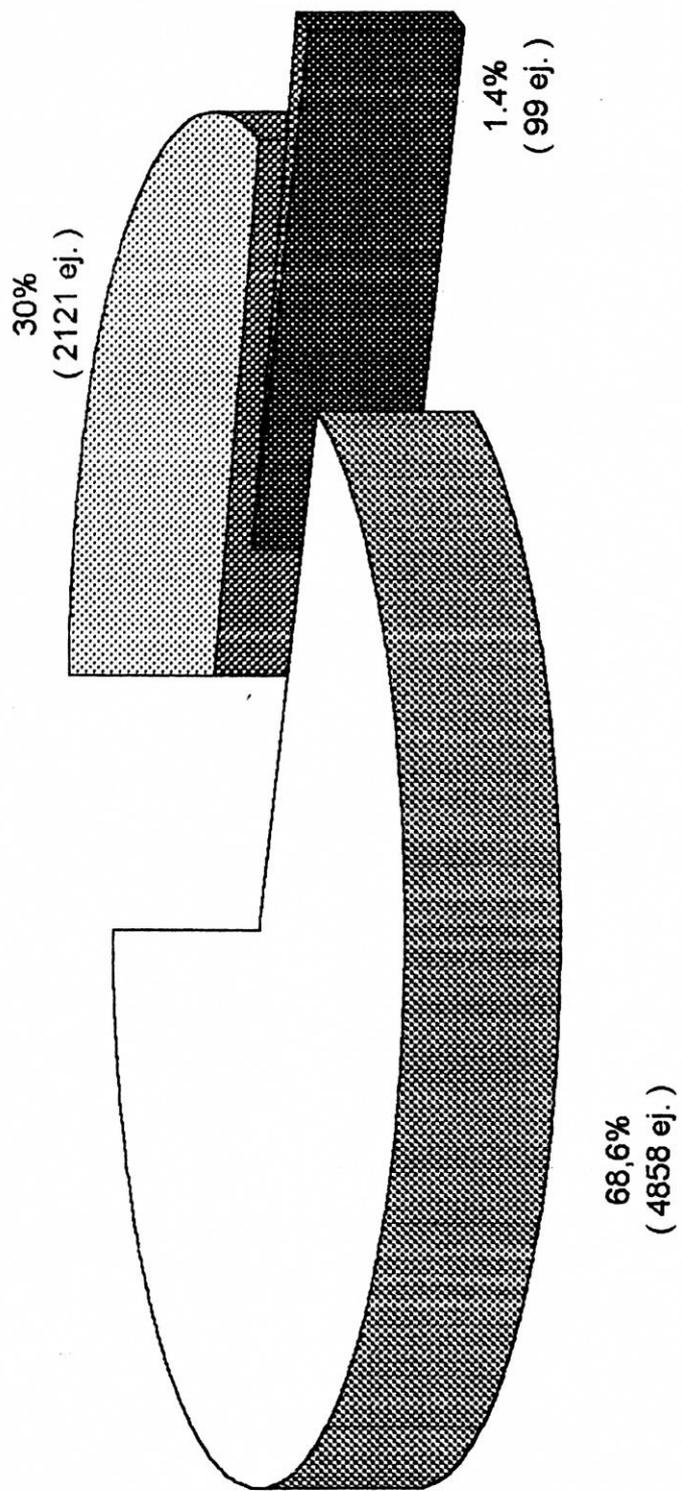
Durante 16 meses de muestreo en la parte media y alta de la microcuenca del Rio Fance, implementando colectas continuas con una trampa de luz blanca y monitoreos ocasionales diurnos y nocturnos, se logró coleccionar 8091 ejemplares de Scarabaeoidea. De esta cifra 7078 (87.2%) correspondió a Melolonthidae, 641 (7.9%) a Passalidae, 371 (4.6%) a Scarabaeidae y 1 (0.01%) a Lucanidae, (figura 4).

La familia Melolonthidae estuvo representada por Dynastinae, 4858 ejemplares (68.6%), Melolonthinae 2121 ejemplares (30.5%) y Rutelinae 99 ejemplares (1.4%), (figura 5).

Dynastinae participó en la colecta con las tribus Cyclocephalini, Oryctini, Pentodontini, Dynastini, Phileurini y Agaocephalini así, Cyclocephalini: Cyclocephala, Aspidolea, Stenocrates, Dyscinetus, Ancoognata ; Pentodontini: Pucaya, Ligyris ; Oryctini: Heterogomphus, Megaceras, Coelosis, Podischnus ; Dynastini: Golofa, Dynastes y Agaocephalini: Lycomedes, (figura 6, Anexo 3 y 4).

El 78.5% del volumen de colecta de Dynastinae (68.6%) lo

FIGURA 5 ABUNDANCIA DE COLECTA DE LAS SUBFAMILIAS DE MELOLONTHIDAE EN LA PARTE MEDIA Y ALTA DE LA MICROCUENCA DEL RIO PANCE, (Enero 1994 - Abril 1995).



▣ Melolonthinae ▣ Rutelinae □ Dynastinae

conformaron las poblaciones sumadas de las especies Cyclocephala fulourata Burm., y Aspidolea singularis Bates (figura 7).

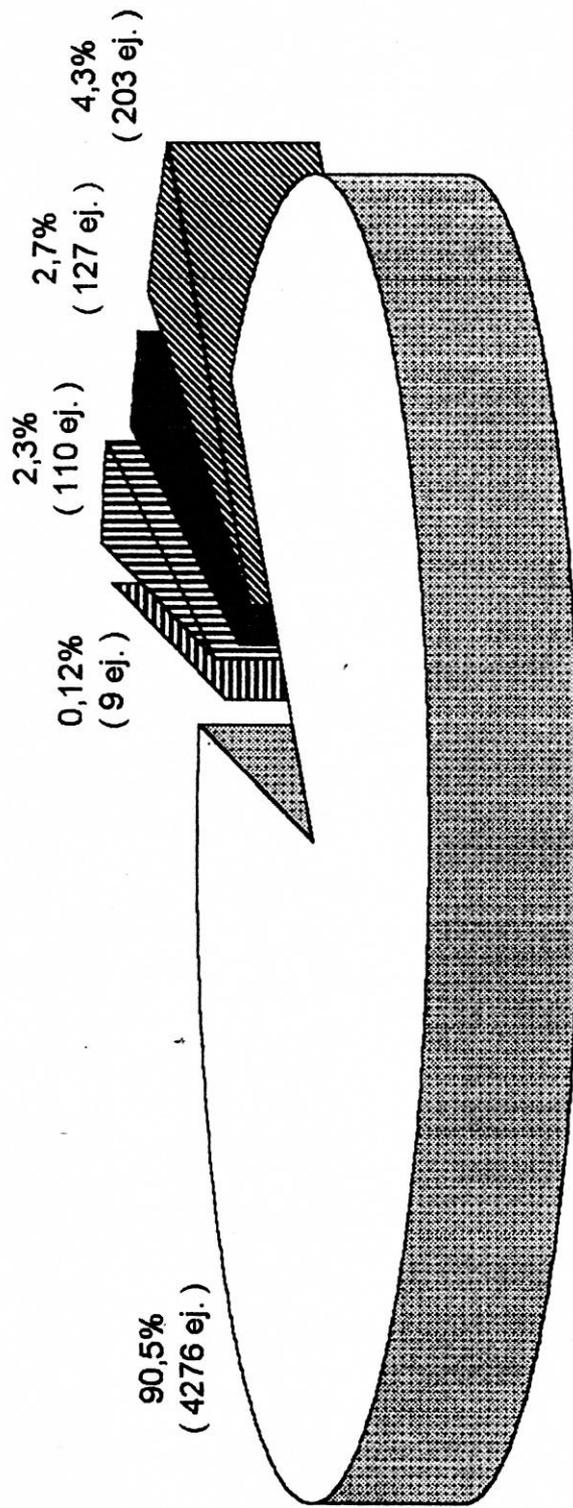
En los muestreos realizados con trampas de luz, Dynastinae registra abundantes capturas (Pardo 1993). Esta característica se evidenció en el estudio de las chisas de San Antonio- Cauca, realizada por Pardo, Franco y Alarcón (1993) y concuerda con los resultados obtenidos en el presente estudio tanto por el volumen como por la tendencia que muestra la aparición de los adultos, aunque, al comparar los volúmenes de colecta estos resultan contrastantes, ya que en aquel estudio se obtuvo una cifra muy superior (28332 ejemplares) comparado con la que se registra aquí (4858 ejemplares), la diversidad específica observada en San Antonio fué menor ya que allá se colectaron 19 especies y en Fance 30.

A continuación se comentan las capturas y observaciones de las tribus de Dynastinae, en orden decreciente de colecta.

4.1 ESCARABAJOS CYCLOCEPHALINI

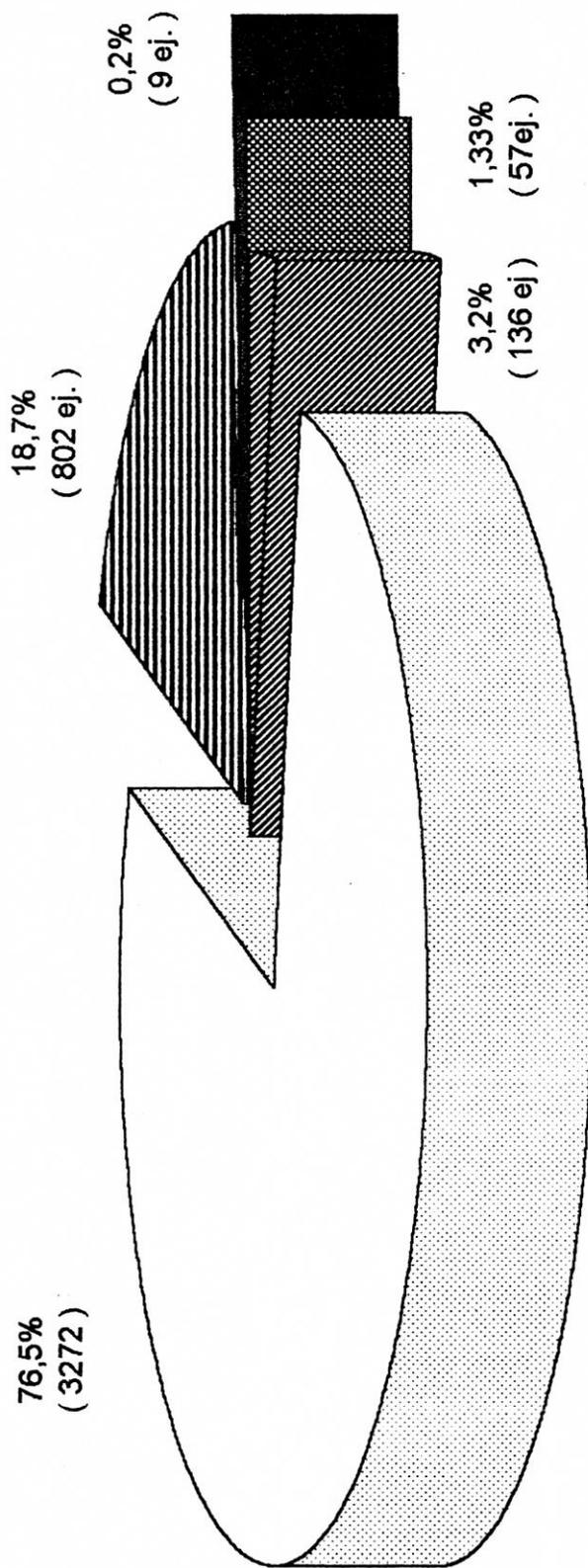
Es el grupo más importante tanto por la cantidad de

FIGURA 6 ABUNDANCIA DE COLECTA DE LAS TRIBUS DE DYNASTINAE MUESTREADAS EN LA PARTE ALTA Y MEDIA DE LA MICROCUENCA DEL RIO PANCE, (Enero 1994 - Abril 1995).



 Pentodontini y Phileurini
  Oryctini
  Agaocephalini
  Dynastini
  Cyclocephalini

FIGURA 7 ABUNDANCIA DE LOS GENEROS DE CYCLOCEPHALINI COLECTADOS EN LA PARTE ALTA Y MEDIA DE LA MICROCUENCA DEL RIO PANCE, (Enero 1994 - Abril 1995).



■ Aspidolea ■ Stenocrates ■ Ancognatha ▨ Dycinetus □ Cyclocephala

especies que presentó como por su volumen de colecta, estuvo representada por los géneros Cyclocephala, Aspidolea, Dyscinetus, Ancoognatha y Stenocrates; los cuales alcanzaron el 90.5% del total de la captura, (figura 6 y 7, Anexos 3 y 4).

Cyclocephala fulgurata Burm., con 2950 ejemplares (62%) fué la especie más numerosa en la colecta. Esta es una especie abundante en los períodos de aparición y se colecta con frecuencia alrededor de fuentes luminosas..

De acuerdo con Blackwelder (1947), esta especie presenta una amplia distribución en México, Colombia y Brasil y según el ICA (NNE 1972- 1994), citado por Pardo (1993), en la literatura nacional se registra en Anolaima y otras localidades de Cundinamarca atraídos por luz y asociados a las épocas lluviosas en Mayo-Junio; esto coincide con lo encontrado en el presente estudio ya que, C. fulgurata Burm., se distribuyó entre los meses Abril, Mayo y Junio (primer pico lluvioso), y se destacó la colecta de la primera y segunda semana de Mayo con 416 ejemplares capturados. C. fulgurata Burm, registró otro período de aparición asociado al segundo pico de lluvias (Octubre), sobresale la primera semana de dicho mes con 386 ejemplares colectados,(figura 8).

Pardo (1974), comenta que en el género Cyclocephala se incluyen al menos siete especies de interés agrícola en Colombia cuyo daño lo realizan al comportarse sus larvas como plagas rizófagas, los adultos por su parte son señalados como dañinos en follaje de yuca, flores de girasol, curuba, maracuyá, algodón, anturio silvestre, frutos de guayaba, etc.

Al implementar la metodología propuesta por Parada (1987), citado por Rivera (1993) y según las conclusiones y recomendaciones de la IV Mesa Redonda sobre plagas rizófagas (1993), en áreas enmalezadas cubiertas con suelda p. ej., (Tradescantia multiflora) se obtuvo una población significativa de larvas de Dynastinae (Cyclocephala sp.), en promedio 21 larvas por metro cuadrado por 5cm de profundidad, .

En la Tabla 2 se presenta una relación de las larvas encontradas y los muestreos efectuados en la rizósfera de los cultivos seleccionados. Este registro preliminar indica que los Dynastinae se pueden encontrar asociados a las rizósfera de diversos cultivos, que es necesario complementar dicho resultado a través de monitoreos que precisen abundancia, diversidad y su relación con el uso del suelo en diferentes ecosistemas.

FIGURA 8 COMPORTAMIENTO DE LA COLECTA EN TRAMPA DE LUZ DE Cyclocephala fulgurata Burm. Y Aspidolea singularis Bates, (Enero 1994 - Abril 1995).

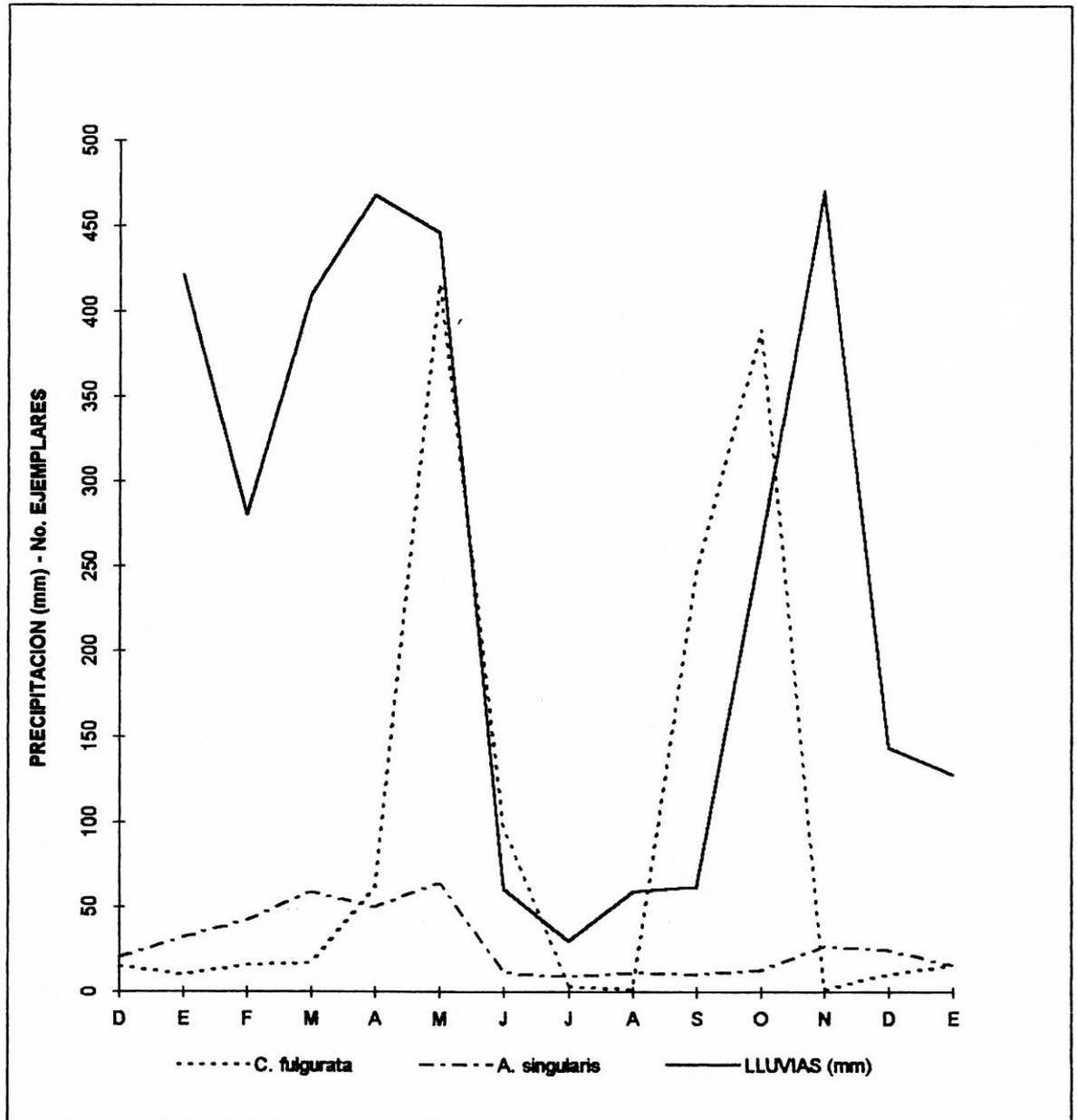


TABLA 2 RELACION DE LARVAS COLECTADAS Y MUESTREOS REALIZADOS EN LA RIZOSFERA DE DIFERENTES CULTIVOS EN LA PARTE MEDIA DE LA MICROCUENCA DEL RIO PANCE.

CULTIVOS	LARVAS	MUESTREOS
yuca	10	4
Plátano	1	1
Caña	8	3
Maíz	4	2
Pasto yaraguá	7	2
Brachiaria	13	1
Suelda con suelda	43	2
TOTAL	86	15

Esta población podría estar afectada por las prácticas culturales ya que en las parcelas escogidas para realizar esta evaluación se les practicó las labores de desyerba normales y durante cierto tiempo el suelo quedó descubierto y sin sustrato para las chisas. Sin embargo, podría argumentarse que el volumen poblacional de Cyclocephala sp., es la respuesta de la interacción de diversos factores ecológicos que equilibran su población.

Otras especies de Cyclocephala poco frecuentes, pero que se presentaron asociadas a los picos lluviosos fueron:

Cyclocephhala sp1, presentó una distribución regular (105 ejemplares, 2.5% de la colecta) y Cyclocephala sp7 (24 ejemplares, 0.7% de la colecta); estas especies no determinadas estuvieron asociadas al primer pico lluvioso.

C. melanocephala F, (6 ejemplares, 0.1% de Cyclocephalini), registrado para Colombia por Blackwelder (1947), el ICA (1972-1994) la registra en varias regiones del territorio nacional asociada a flores de algodón, frutos de guayaba, girasol y cápsulas de algodón. La captura se realizó asociada al primer pico lluvioso.

C. gregaria H&T, (33 ejemplares, 0.8% de Cyclocephalini);
C. gravis Bates, (12 ejemplares, 0.3% de Cyclocephalini);
C. sp4, (96 ejemplares, 2.93% de Cyclocephalini); C. sp, (16 ejemplares, 0.37% de Cyclocephalini), la captura de estas especies estuvo asociada al segundo pico lluvioso.

C. amazona L, (17 ejemplares, 0.4% de Cyclocephalini) y asociada al segundo pico lluvioso. Según Lachaume (1992),

esta es una especie cosmopolita cuya distribución se extiende desde América Central hasta Paraguay.

En Colombia según el ICA (NNE; 1972-1994), se ha registrado asociada a inflorescencias masculinas y femeninas de palma africana pero sin precisar localidad. Agrega Pardo (1993), que presumiblemente esta especie registra una amplia distribución en Colombia ya que se ha colectado desde el nivel del mar hasta 1500 m.s.n.m.

La poca captura de esta especie (17 ejemplares) contrasta con los (14974 ejemplares) registrados por Pardo et al (1993), ello puede explicarse por el carácter boscoso, variedad de microclimas y biocontroladores que se mantiene en la microcuenca media y alta del Rio Pance, comparada con la alta simplificación ecológica del Corregimiento de San Antonio-Cauca.

C. carbonaria Arrow, sólo presentó un ejemplar. El resto de los Cyclocephala, agrupados en cuatro especies, no determinadas y con apariciones muy dispersas totalizó 10 ejemplares.

Según Lachaume (1992), Cyclocephala registra para América 250 especies, algunas de ellas conocidas como plagas de cultivos como caña, cereales, raíces, etc.. Esto sugiere

que los estudios en este género apenas alcanzan las etapas iniciales por lo que se debe insistir más en el monitoreo de los mismos.

Al realizar muestreos de inmaduros en la rizósfera de cultivos como yuca, caña, plátano, gramíneas y maíz; en la parte media de la microcuenca del Rio Pance, empleando los sistemas utilizados por Pardo y Franco (1993) , Aragón y Morón (1993) y Parada (1987), citado por Rivera (1993) ; y según las conclusiones y recomendaciones de la IV Mesa Redonda Sobre Plagas Rizófagas (1993), se encontraron 43 larvas de Melolonthidae, de estas posiblemente se colectó Cyclocephala sp., entre otras chisas de Dynastinae. Con este sistema se encontraron en promedio 3 larvas por muestra,.

Aunque en ningún caso se observó daño significativo en los cultivos muestreados causado por chisas, la abundancia de su captura nos advierte sobre su potencial efecto en los cultivos si se llegara a niveles altos de simplificación ecológica, sobre todo en la región media de la microcuenca del Rio Pance, Pues, como lo comenta Pardo 1993, unas pocas son agresivas plagas rizófagas que sobreviven con éxito en las selvas y que merecen más atención académica, las que no lo son merecen conservación indirecta a través del control de

desmontes. En este sentido la región se encuentra protegida ya que se enmarca dentro de los límites del Parque Nacional Natural Los Farallones de Cali, área cuya protección se encuentra debidamente reglamentada, (Lehman,1968).

Aspidolea Bates, fué el segundo género en abundancia de colecta, pues totalizó 802 ejemplares que representó el 18.7% de los Cyclocephalini y el 17% del total de Dynastinae, (figura 7, Anexo 4).

Este género estuvo representado por tres especies: A singularis Bates, fué la que mayor regularidad mostró y alcanzó la cifra de 746 individuos (17.4% de Cyclocephalini, 15.8% de dynastinae),cuya aparición estuvo asociada a las lluvias de Marzo-Mayo del primer año de muestreo,(figura 7); no ocurrió así al año siguiente, ello podría estar relacionado con el hecho de que entre los meses de Enero a Mayo de 1994 la precipitación fué mayor que la registrada en estos mismos meses en el año siguiente,(Anexo 1).

De Aspidolea cognatha Hohné , se colectaron 55 individuos (1.3% de Cyclocephalini), asociados al primer pico lluvioso (Marzo, Abril), con una distribución regular durante la captura. La tercera especie fué

A. fuliginosa Burm., de la cual se colectó sólo un individuo.

Lachaume (1992), asegura que de este género se conocen cerca de 20 especies distribuidas desde México hasta Argentina. Según Dechambre (1992), recientemente se han descubierto tres nuevas especies; sin embargo de este género se encuentran muy poco comentarios en la literatura nacional. Motivo por el cual es necesario investigar sobre sus aspectos bioecológicos.

La figura 8 ilustra el comportamiento de la colecta en trampa de luz de Cyclocephala fulgurata Burm., y Aspidolea singularis Bates, las especies de Cyclocephalini con mayor abundancia en el estudio. Se observa la superioridad poblacional de la primera especie que manifiesta una distribución bimodal asociada a los dos picos lluviosos registrados en la zona durante el estudio (Anexo 2); mientras la segunda especie con menor población presentó un incremento moderado asociado al primer pico lluvioso y aparición regular durante el resto del año.

El género Ancoqnatha Erichson, estuvo representado por A. vulgaris Arrow de la cual se colectaron 57 ejemplares (1.3% de Cyclocephalini, 1.2% de Dynastinae),

(Figura 7). Esta colecta esta en los límites esperados si tenemos en cuenta que esta especie se reporta para un rango que va desde los 2000 a 3000 msnm, donde sus capturas son abundantes y en localidades tan disímiles como la Sábana de Bogotá, Pasto y Yacuancuer (Nariño). En la colecta esta especie no mostró una tendencia marcada respecto de los períodos de lluvia, aunque, hacia el primer pico lluvioso se registró un pequeño aumento en la aparición.

En general del género Ancognatha, Pardo (1994), comenta que se distribuye normalmente entre los pisos térmicos medio a frio (1000-3000 msnm), los adultos son fototrópicos y que las larvas de hábitos rizófagos son frecuentemente señaladas como dañinas en hortalizas, pasturas y cultivos como: trigo, cebada, papa, etc.. En Colombia se reconoce como dañinas las especies A. nigriventris Otoy, A. scarabaeoides Erichson, A. ustulata Burmeister y A. vulgaris Arrow.

Del género Dyscinetus se logró capturar a D. dubius Olivier, 136 ejemplares (3.2% de Ciclocephalini, 3% de Dynastinae), (Gráfica 7,), el cual se asoció al primer pico lluvioso, hecho que se evidenció en el segundo año cuando se capturó casi el total de los

ejemplares en ese período.

Lachaume (1992), asegura que Dyscinetus sp., registra cerca de 12 especies distribuidas desde los Estados Unidos hasta Argentina y las Antillas; según diversos registros del ICA (NNE 1972-1994), en Colombia se registran las especies D. pos D. dubius Olivier. y D. olivaceus Hohne, asociados a cultivos de arroz, atraídos por luz, etc., y se comenta que su período de aparición en Urabá y Chigorodó (Antioquia) es en Abril y Mayo, lo que coincide con las observaciones registradas aquí, (Pardo 1994).

Stenocrates clipeatus Endrodi, sp., sólo presentó 9 ejemplares (0.21% de Ciclocephalini, 0.19% de Dynastinae), (Gráfica 7,), su registro de captura fué muy disperso y no insinuó una tendencia o patrón de comportamiento definido. Pardo et al (1993), comenta que este género mostró su mayor captura asociada al primer pico lluvioso, aunque esta fué baja durante dicho estudio.

Lachaume (1992), comenta que de este género se conocen cerca de 40 especies distribuidas desde Estados Unidos hasta Argentina. Según el ICA (NNE, 1972-1994) en Colombia ha sido registrada para Urabá (Antioquia) y



Foto 1 ESCARABAJOS ORICTINI: Heterogomphus shoenerri
Burm., H. dilaticollis Burm. y H. chevrolati
Burm.; de gran interés ecológico como
biodegradadores de materia orgánica en las
selvas Alto Andinas.

asociados al primer pico lluvioso (abril- Mayo).

H chevrolati Burm, 15 ejemplares, (14% de Dryctini, 0.3% de Dynastinae) machos y hembras, (Foto 1). Se observaron desplazarse en grandes grupos en las horas grises (atardecer y amanecer), presentaron un ruido característico producido por el movimiento de sus alas, hasta perderse en el dosel; se logró la colecta de algunos que cayeron al suelo a enterrarse, el autor de estas líneas pudo capturar algunos en esta condición a 2400 m.s.n.m. De este mismo género y aproximadamente a la misma altitud fué frecuente coleccionar volúmenes considerables de partes de varias especies de Heterogomphus (elitos, cabezas, cuernos protorácicos, patas) en huecos de troncos secos o en el suelo, con claras señas de haber sido depredados por un insectívoro no determinado.

Las especies H. carayoni Dechambre (foto 1), H. schoenherri Burm (foto 11) y H. dilaticollis Burm (foto 1), estuvieron pobremente representadas en la colecta (4 ejemplares, 3.6% de Dryctini, 0.08% de Dynastinae), se capturaron atraídos por luz y en la superficie de un potrero.

Heterogomphus Burm, aunque no ha sido evaluado con

precisión, como plaga se estima poco importante comparado con otros escarabajos, por lo que no se considera de interés económico, (Pardo 1994).

Megaceras septentrionis Bates, totalizó 65 ejemplares (59% de Oryctini, 1.3% de Dynastinae) todos atraídos por luz y en el suelo, (Foto 3). Esta especie según el registro de las colectas está asociada al segundo pico lluvioso (Septiembre- Octubre). Como en el caso de Heterogomphus, también se encontraron partes de adultos de M. septentrionis Bates (cabeza, pronoto, elitros, nunca el abdomen), reunidos en un lugar despejado del bosque. Al parecer el depredador es muy eficiente en su captura, ya que después de buscarlos y desenterrarlos los transporta hasta ese lugar, y extrae el abdomen, parte que consume. Algunos adultos ya depredados se capturaron aún vivos.

De Coelosis biloba L, se colectaron 5 ejemplares (4.5% de Oryctini, 0.1% de Dynastinae) atraídos por luz y asociados al primer pico lluvioso, en huecos excavados por el mismo y sobre el suelo, (Foto 3).

Podischnus agenor Olivier, presentó sólo un ejemplar (0.9% de Oryctini, 0.02% de Dynastinae) capturado en el suelo, (Foto 3), la literatura lo reporta asociado a deterioro de meristemas en caña de azúcar, brotes tiernos



FOTO 2 ESCARABAJOS ORYCTINI: Heterodomphus carayoni
Dechambre y H. rugicollis Prell.; poco
frecuentes y con distribución por encima de
los 1700 m.s.n.m.

de maíz y guadua, se le considera plaga secundaria.

Comenta Pardo (1994), que Podischnus agenor olivier, presenta una sola generación al año, la larva vive en el suelo alimentándose de humus o bajo troncos en descomposición, mientras que los adultos emergen del suelo en el segundo período lluvioso (Octubre- Noviembre) y tienen una longevidad de uno o dos meses consumiendo tejidos tiernos azúcarados de gramíneas; excavan agujeros en la caña las cuales usan con el doble propósito de alimentarse y atraer las hembras para cópular. Son atraídos por luz y sus apariciones no son constantes de un año para otro; cuando esto sucede suelen encontrarse localizados en un área específica. Esta especie ha sido señalada como dañina en los Departamentos del Valle del Cauca, Boyacá, Nariño, Quindío y Santander.

4.3 ESCARABAJOS DYNASTINI

Este grupo sumó 203 ejemplares (4.3% de dynastinae), (Figura 6, Anexos 3 y 4), representados por tres especies de los géneros: Golofa y Dynastes.

Golofa estuvo representado por las especies: G. porteri Hope., con 179 ejemplares (88% de Oryctini, 3.8% de

Dynastini), (foto 4). La mayoría colectados directamente sobre matorrales de chusque (*Chusquea* sp.), lugar donde se les encuentra concentrados ya sea copulando o raspando los rebrotes de esta planta para alimentarse, y en los meses de Abril y mayo cuando registra su mayor abundancia de captura (figura 9), esta especie también se colecta atraída por luz. De *G. eacus* Burm se colectaron 17 ejemplares (8.4% de Dryctini, 0.3% de Dynastinae). Estas especies aparecieron distribuidas en los dos picos lluviosos.

Lo observado en este estudio se ajusta a lo mencionado por Pardo (1993) y Morón y Pardo (1993) en cuanto a los sustratos, periodicidad y otras particularidades de este género ampliamente distribuido en las selvas andinas .

Dynastes neptunus Quensel, presentó 7 ejemplares (3.4% de Dryctini, 0.14% de Dynastinae), (foto 5), todos atraídos por luz y asociados al primer pico lluvioso, se colectaron a partir de los 1.400 m.s.n.m. hasta aproximadamente 2.200 m.s.n.m., pero muestran una colecta muy reducida ocasionada posiblemente por la destrucción acelerada de las selvas altoandinas en las que habita, (Pardo 1993). Esta disminución se pudo constatar, en la microcuenca del Rio Pance, ya que en el pre-muestreo realizado durante varios años no se logró colectar ningún ejemplar. Los que se capturaron aparecen registrados en



FOTO 4 ESCARABAJOS DYNASTINI: Golofa porteri hope: la segunda especie más grande observada en pance, se encuentra entre matorrales de chusque (Chusquea sp), consumiendo sus brotes tiernos, los adultos se observan en el primer pico lluvioso en Abril y Mayo.

FIGURA 9 COMPORTAMIENTO IDEALIZADO DE LA CAPTURA EN TRAMPA DE LUZ DE ADULTOS DE Golofa porteri Hope Y Lycomedes hirtipes Arrow.

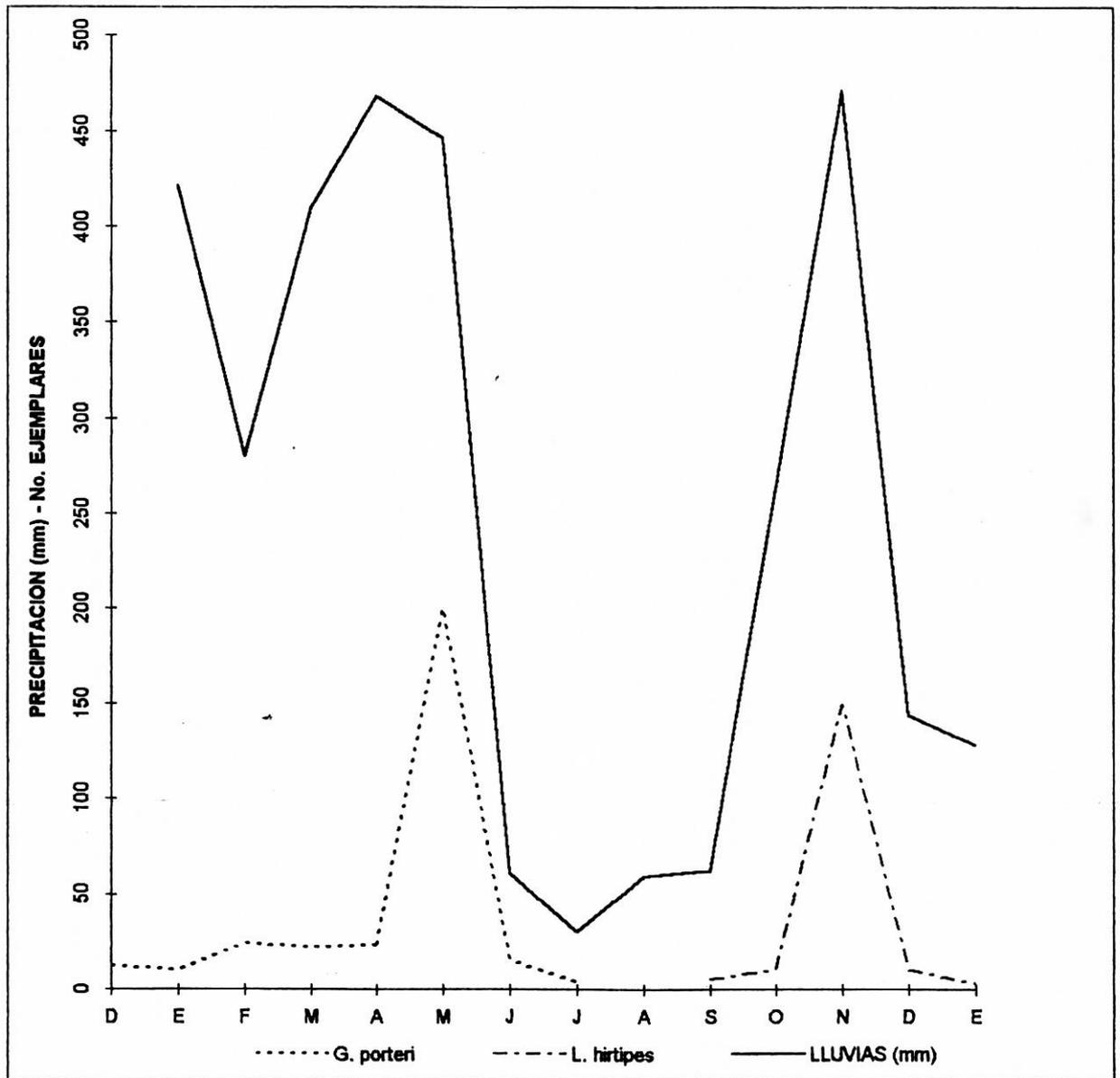




FOTO 5 ESCARABAJOS DYNASTINI: Dynastes neptunus
Quensel; de colecta reducida, es la especie de
Dynastinae gigante que habita los bosques de
niebla del Alto pance.

1994 desde mayo (precipitación máxima) a julio (precipitación mínima); según la distribución de lluvias para ese año, (Anexo 1). En otros puntos de muestreo del Valle del Cauca Pardo (1993) comenta que el período de aparición de esta especie está asociado al segundo pico lluvioso de la región, es decir en Octubre–Noviembre.

4.4 ESCARABAJOS AGAOCEPHALINI

Estuvo representada por la especie Lycomedes hirtipes Arrow (127 ejemplares, 2.7% de Dynastinae), (Figura 6, Anexos 3 y 4), su aparición está marcadamente asociado al segundo período lluvioso del año (octubre, noviembre), (Figura 9), son fototrópicos y se colectaron con relativa abundancia durante períodos de tiempo corto en que es común encontrarlos en el suelo. En menor proporción es posible encontrarla en la rizósfera de zonas silvestres.

Lycomedes hirtipes Arrow, (foto 6), es una especie de singular belleza, cuya presencia en el bosque andino de la microcuenca del Río Pance contribuye a la valoración ecológica de dichas áreas tan expuestas a presiones de colonización, en general la mayoría de especies de Agaocephalini son importantes piezas de colección en los museos más importantes del mundo y conforman por la

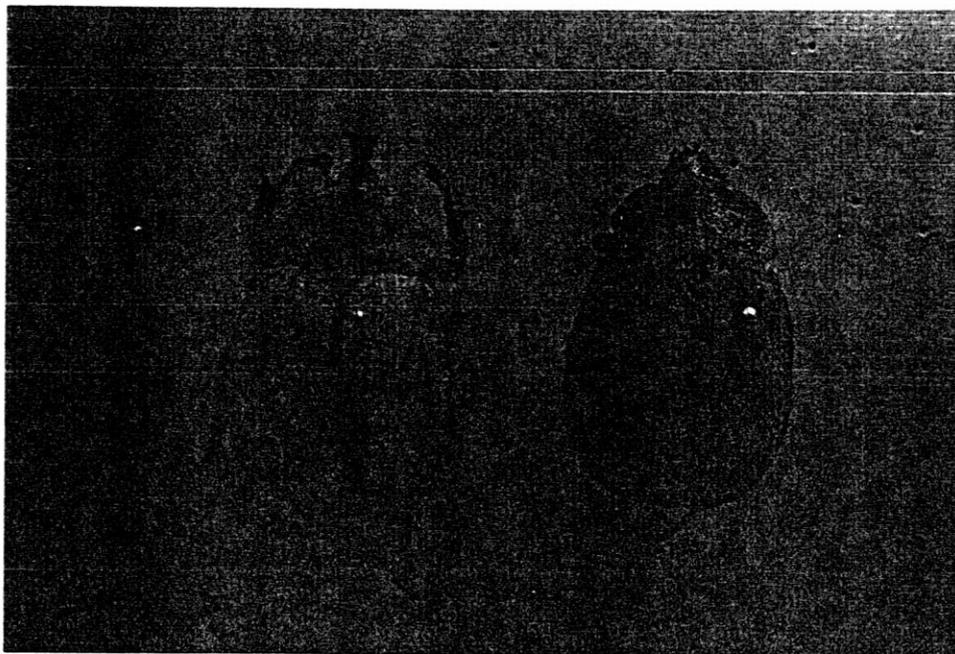


FOTO 6 ESCARABAJOS AGAOCEPHALINI: Lycomedes hirtipes
arrow; especie de aspecto atractivo y gran
interés museológico, un habitante del Alto
Pance que sustenta la importancia de conservar
las selvas en dicha zona.

compleja estructura de sus cuernos importante sujeto de estudios evolutivos.

4.5 ESCARABAJOS PENTODONTINI

Esta tribu presentó una baja captura durante el estudio 8 ejemplares (0.1% de Dynastinae), (Figura 6, Anexos 3 y 4), de los géneros Pucaya y Ligyris.

Pucaya pulchra Arrow, totalizó 7 ejemplares (0.14% de Dynastinae), muertos potrereros y atraídos por luz, su aparición fue irregular durante el estudio. Pardo (1993), ha observado que esta especie se encuentra por encima de los 1800 m.s.n.m. y que se colecta en el suelo oculto entre raíces de donde salen muchos individuos entre las 7 y 8 P.M., en la hora gris.

Ligyris bituberculatus Beauvois, constituyó una eventualidad con sólo dos ejemplares capturados. La literatura nacional lo señala afectando flores de girasol, yemas de semilla de caña en plantilla y cepas en las socas; las larvas por su parte se asocian a la rizósfera de yuca y caña de azúcar. Sus especies se distribuyen hasta los 1800 m.s.n.m. y los adultos se

colectan con relativa abundancia, ICA (1972-1994), Pardo et al (1993).

4.6 ESCARABAJOS PHILEURINI

Este grupo fué muy escaso en la colecta, estuvo representado por un ejemplar de Phileurus didymus L.,(figura 6, Anexos 3 y 4), atrapado en la trampa de luz. Esta especie según Lachaume (1992) se encuentra desde México hasta Paraguay.

En general las especies registradas en el presente estudio son una muestra de la diversidad de los Dynastinae de la zona media y alta de la microcuenca del Rio Pance.

Entre los Dynastinae colectados las especies de Cyclocephalini, sobresalen por su interés económico en especial C. fulgurata Burm., que por su abundancia y periodicidad se convierte en un enemigo potencial que los agricultores deben considerar en el momento de programar sus siembras, aunque, la parte media y alta de la microcuenca del Rio pance no es considerada tradicionalmente de vocación agrícola.

Preliminarmente se puede destacar aquí que el método de colecta de larvas más efectivo fué el de cuadrantes propuesto por Parada (1987) y citado por Rivera (1993), el cual en su implementación se observó que con sólo escavar 5 cm en la rizósfera de los diferentes cultivos se obtuvieron las chisas presentes en dicha área, que en promedio por muestra permitió coleccionar 21 larvas presumiblemente de Dynastinae; mientras que por el método de el cubo se encontraron en promedio 3 chisas por muestra.

Las tribus *Oryctini*, *Dynastini*, *Agaocephalini*, *Pentodontini* y *Phileurini*, conforman el resto de la colecta, de hábitos alimenticios muy diferentes, pues sus larvas están más asociados al consumo de materia orgánica en diferentes etapas de descomposición, la cual incorporan al suelo a través de sus deyecciones, ricas en compuestos rápidamente asimilables por otros organismos de la red trófica.

Examinando la riqueza biológica de los Dynastinae, vale la pena destacar, como indicadores de la diversidad entomológica del lado oriental de los Farallones de Cali y por su rol ecológico a Heterogomphus Burm., género de notoria diversidad a los 2800 m.s.n.m., Lycomedes hirtipes Arrow, que junto a Megaceras

septentrionis Bates, hermoso cucarrón cornudo, son dignos representantes de la coleopterofauna del Alto Pance, Golofa porteri Hope, G. eacus Burm, y Dynastes neptunus Quensel, conforman el trio cuyo hábitat está por encima de los 1500 m.s.n.m., son también los escarabajos de mayor porte que viven a esta altura, sobre todo D. neptunus Quensel se destaca por su gigantismo, (foto 5).

5.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la parte media y alta de la microcuenca del Rio Pance, con una trampa de luz blanca y practicando colectas diurnas ocasionales durante 16 meses de muestreo, se logró capturar 8091 ejemplares de Lamellicornia; 7078 correspondieron a Melolonthidae (87.2%), 641 a Passalidae (7.9%), 371 a Scarabaeidae (4.6%) y 1 ejemplar de Lucanidae (0.01%).

La subfamilia Dynastinae representó el 68% de Melolonthidae con 4722 ejemplares. Los Tribus y Géneros encontrados fueron: Cyclocephalini: Cyclocephala, Aspidolea, Stenocrates, Dyscinetus, Ancoagnata: Pentodontini: Fucaya, Ligyris; Oryctini: Heterocomphus, Megaceras, Coelosis, Podischnus; Dynastini: Golofa, Dynastes y Agaocephalini: Lycomedes.

La especie que mayor volumen de colecta registró fué C. fulgurata Burm., con 2950 ejemplares (62% de Dynastinae). Esta es una especie cosmopolita de gran foto tropismo positivo, con dos períodos de aparición asociados a los ciclos de lluvia de la región.

Muchas de estas especies presentan una periodicidad (estacionalidad) asociada a los picos lluviosos de la

zona de tal manera que unos se colectan asociados a las primeras lluvias en abril-mayo o a las segundas en octubre-noviembre, esto coincide con lo observado en otras regiones del país.

La parte alta del Rio Pance (flanco oriental del Parque Nacional Natural los Farallones de Cali), expone un perfil que se puede considerar modelo de la diversidad que caracteriza los bosques altoandinos, representada en su equilibrio poblacional de especies y en la presencia de grupos notorios por su gran valor ecológico. Entre estos las especies del género Heterogomphus, Megaceras, Coelosis, Golofa, Dynastes y Lycomedes son los escarabajos de mayor porte que habitan estas selvas frías.

El área comprendida entre los 1600 y 1800 m.s.n.m., en donde se realizó el presente trabajo, debe protegerse, ya que en esta faja la vegetación esta anclada sobre suelos de topografía abrupta, superficiales, poco consolidados y con afloramientos rocosos y por lo tanto altamente susceptibles a la erosión.

La presión antrópica muy probablemente puede estar afectando la diversidad de Dynastinae favoreciendo el aumento poblacional de distintas especies, que al

competir por un sustrato pueden invadir diferentes cultivos e incidir de manera negativa en la economía de los agricultores.

Al comparar, bajo condiciones similares de muestreo, los 15 géneros y las 35 especies encontradas en la parte alta y media de la microcuenca del Rio Pance, con los 9 géneros y 18 especies que registra Pardo et al (1993) en San Antonio-Cauca; se concluye que para las condiciones de estas localidades, los volúmenes de colecta de Dynastinae (4858 y 28332 ejemplares respectivamente) son inversamente proporcionales a la diversidad presente en los mismos. Este hecho es explicable si consideramos el carácter boscoso (microclimas, biocontroladores, nichos, etc.) que se mantiene en la zona muestreada en este estudio confrontada con la alta simplificación ecológica (constante actividad agrícola) de San Antonio-Cauca.

Por lo anterior se recomienda implementar y motivar investigaciones que exploren, evalúen, etc., la riqueza bioecológica (enemigos naturales, ciclos de vida, fluctuación poblacional, etc.) de los coleópteros de las selvas altoandinas o bosques de niebla, ya que este recurso ha sido poco estudiado en nuestro país. En especial se recomienda el estudio autoecológico de las especies más notables (Lycomedes, Dynastes, Megaceras,

Heterogomphus, etc.) y diferentes aspectos cinecologicos
de las más abundantes (Cyclocephala, Aspidolea, etc.).

BIBLIOGRAFIA

- ARAGON G, A., MORON, M.A. 1993. Las especies de Cyclocephala y Phyllophaga (Coleóptera: Melolonthidae) asociadas con la rizósfera de la caña de azúcar en la zona cañera de Atencingo, Puebla. En: DIVERSIDAD Y MANEJO DE PLAGAS SUBTERRANEAS. Publicación Especial de la Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología. Xalapa-Veracruz, México. pp: 15-161.
- BLACKWELDER, R.E. Checklist of the coleopterous insects of México, Central América, West Indies and South América. U.S. National Museum 1947. Part II p. 197-264
- COSTA LIMA, A. M. Da. Insetos do Brasil. Escola Nacional de Agronomia. Rio de Janeiro. Vol 8. 1953-1956.
- CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA-C.V.C.- Registro Climatológico de la Estación EL TOPACIO-PANDE, (1965-Marzo de 1995)
- CUATRECASAS, J. Aspectos de la Vegetación Natural de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Vol. 10 (40): 221-258.
- DECHAMBRE, R.P. Nouveaux Cyclocephalini des genres CYCLOCEPHALA et ASPIDOLEA (Col. Dynastidae) p. 57-76; en: G. LACHAUME. Les coleteres du Monde. Dynastidae. Americains. Sciences Nat. Vol 14. 89p.1992.

- ESPINAL, L.S.**, Visión Ecológica del Departamento del Valle del Cauca. Universidad del Valle, Departamento de Biología. Departamento de Biblioteca, Cali, Colombia, 1968.
- GARCÉS, G.D.M. y DE LA ZERDA, L.S.** Gran Libro de los Parques Nacionales de Colombia. Intermedio Editores. Bogotá. 1994. p 140-143.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO.** Programa de Entomología, Notas y Noticias Entomológicas. Bogotá (Colombia). 1972-1994.
- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI.** Mapa de Bosques de Colombia. Memoria explicativa. Bogotá, D.E. 1984.
- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI.** Suelos y Bosques de Colombia. Subdirección Agrología. 1988.
- LACHAUME, G.** Les Coleopteres du Monde. Dynastini 1. Sciences Nat. Vol 5. 85 p. 1985
- LACHAUME, G.** Les Coleopteres du Monde. Dynastidae Americains. Sciences Nat. Vol 14. 89 p. 1992.
- LEHMAN, V.F.C.**, Documentos sobre Parques Nacionales en Colombia, Correspondencia del director del Museo de Historia Natural de Cali Dr. Lehman V., (archivos y documentos internos del museo). GOBERNACION DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA. (1959, 60, 61,.....1965). Decreto Nº 0162. Febrero 16 de 1.962.
- MAHECHA, G.V; RODRIGUEZ R.S; ACERO, L.D.** Estudio Dendrológico de Colombia. Universidad Distrital. Fac. de Ing. Forestal. Bogotá, D.E. 1984.

- MEJIA, G. M. Clasificaciones Climáticas y Clasificaciones Ecológicas, para el uso de la tierra. Universidad Nacional-Palmira. 32p.
- MORON, M.A. Experiencia en América sobre control de Scarabaeidae fitófagos. Memorias XXI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Medellín, Colombia. 1994. pp:177-184.
- MORON, M.A. Aspectos bioecológicos sobre Scarabaeidae (Sensu lato) Insecta: Coleótera. Memorias XXI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, Medellín, 1994. pp:151-158.
- MORON, M.A. ESCARABAJOS, 200 millones de años de evolución. Instituto de Ecología. Museo de Historia Natural. México D.F. 1984.
- MORON, M.A Y PARDO, L.C. Larvae and pupae of two species of Golofa Hope (Coleoptera: Melolonthidae-Dynastinae) from Colombia. The coleopterists Bulletin, 48(4):390-399. 1994.
- MORON, M.A. y TERRON, R.A. Entomología Práctica. Instituto de Ecología de México. 1988.
- NAJERA, R.M.B., VILLALOBOS, H.F.J. y MORON, R.M.A. IV Mesa Redonda Sobre Plagas Subterráneas. Conclusiones y recomendaciones. Sociedad Mexicana de Entomología, A. C. Instituto de Ecología, A.C. México. 1994 p.3
- PARDO LOCARNO, L.C., Reconocimiento exploratorio de las familias de Coleóptera de las formaciones ecológicas

naturales del Departamento del Valle del Cauca.
Tesis. Universidad Nacional, Palmira, 1987. 204 p.

PARDO LOCARNO L.C; M. PUERTA PAZ. Contribución al registro taxonómico y ecología de las familias de Coleóptera (Insecta) de la Zona Plana del Valle del Cauca. Colombia. CESPEDESIA Vol: XVI-XVII No: 59 (7-30) 1990.

PARDO LOCARNO L.C; M. PUERTA PAZ Y J. I. PULIDO. Coleópteros de la Zona Plana del Valle del Cauca. Registros taxonómicos, observaciones ecológicas y económicas generales. AGRICULTURA TROPICAL. Vol 28 No: 3 (1991). Bogotá p: 93-108.

PARDO LOCARNO, L.C., Contribución al estudio de los Coleópteros de interés agrícola y forestal en la cuenca Calima-Bajo San Juan (Valle-Chocó) Colombia. CESPEDESIA. Vol. 19 En-Dic. 1992. Nos, 62-63.

PARDO LOCARNO, L.C.; FRANCO C.P.; ALARCON G.A., Contribución al conocimiento de las "chisas" (coleoptera Scarabaeoidea) de San Antonio Cauca Colombia. En: DIVERSIDAD Y MANEJO DE FLAGAS SUBTERRANEAS (M.A. Morón compilador) 1993. Publicación Especial de la Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz. México, 1993. pp: 159-176.

PARDO LOCARNO, L.C. Estudio preliminar de las especies de Melolonthidae del Valle del Cauca. Colombia. Con énfasis en la cuenca Calima-San Juan (Valle-Chocó).

En: DIVERSIDAD Y MANEJO DE PLAGAS SUBTERRANEAS (M.A. Morón compilador) 1993. Publicación Especial de la Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz. México, 1993. pp: 83-90.

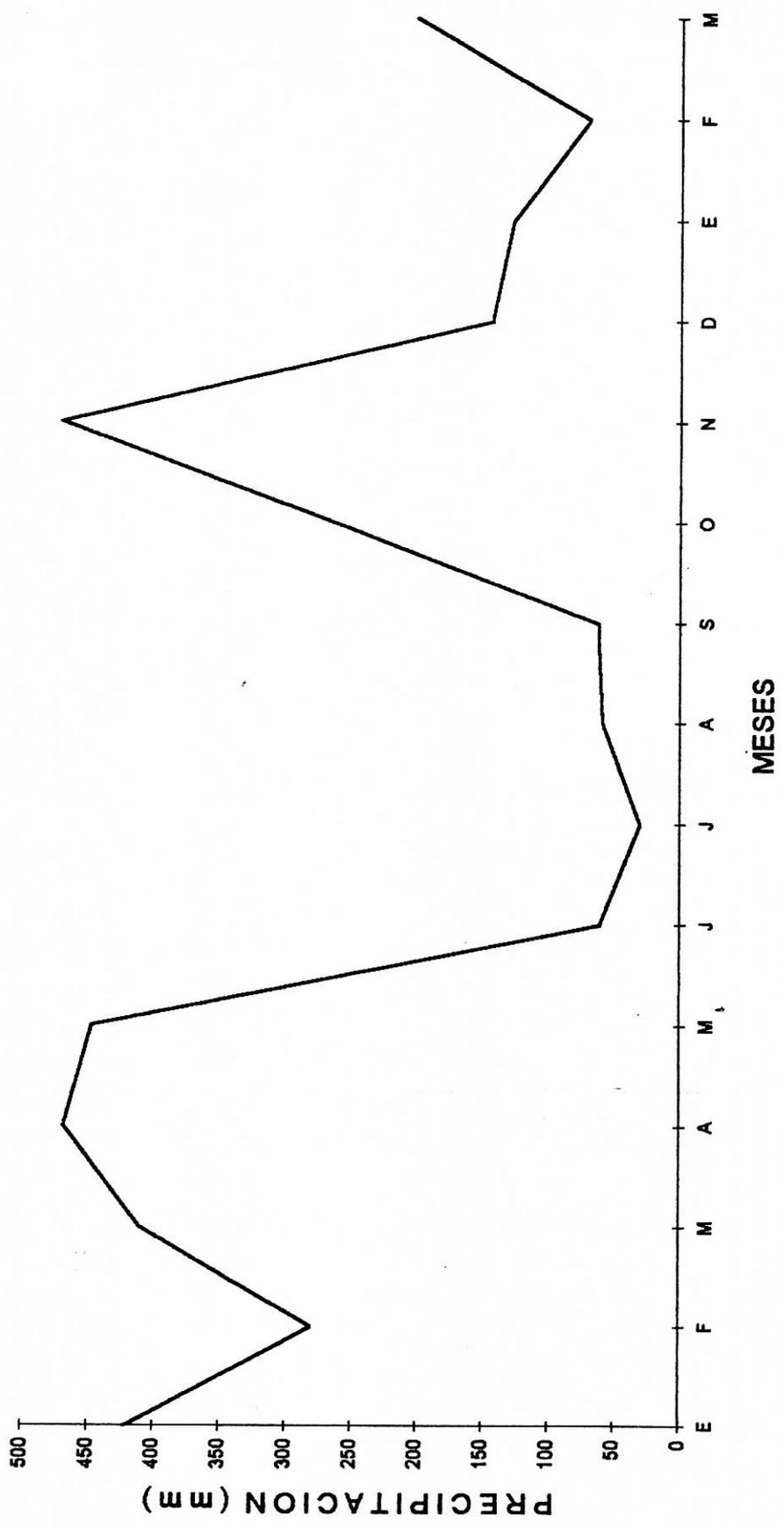
PARDO LOCARNO, L.C. Escarabajos (Coleóptera: Melolonthidae) de Importancia Agrícola de Colombia. Memorias XXI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología. Medellín, Colombia. 1994. pp:159-176.

RIVERA, L.E., Observaciones preliminares de los Coleópteros Melolonthidae y Elateridae presentes en el bosque de un suelo mesófilo de montaña, en la Reserva de la Biósfera. Sierra de Manantlan, Jalisco, México. En: DIVERSIDAD Y MANEJO DE PLAGAS SUBTERRANEAS. Publicación Especial de la Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología. Xalapa-Veracruz, México. pp:29-37. 1993

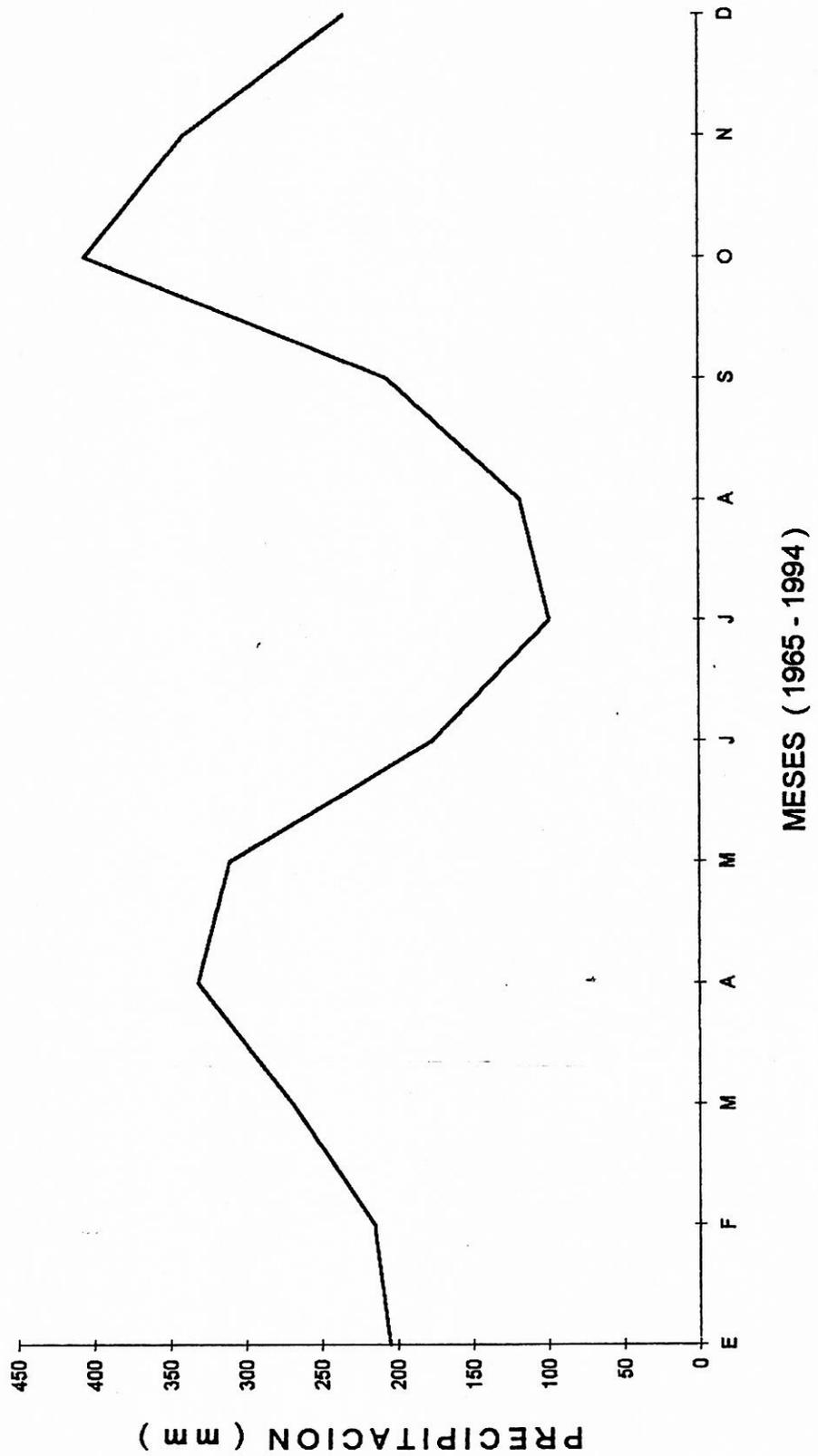
ROMERO, G., Seminario sobre Agricultura Sostenible en San Antonio, Cauca. CETEC (CLADES). Resúmenes de Investigaciones, Noviembre de 1.993. CIAT, Colombia. (Documento Interno).

7.0 ANEXOS

ANEXO 1 DISTRIBUCION DE LLUVIAS DESDE ENERO 1994 HASTA MARZO 1995, SEGUN ARCHIVOS DE C.V.C
ESTACION "EL TOPACIO" - PANCE -.



**ANEXO 2 REGIMEN DE LLUVIAS HISTORICO, SEGUN ARCHIVOS DE LA C.V.C. ESTACION "EL TOPACIO"
- PANCE - (1965 - 1994).**



ANEXO 3 TABLA GENERAL DE COLECTA QUE REGISTRA LA ABUNDANCIA DE LAS TRIBUS Y ESPECIES MUESTREADAS DESDE ENERO DE 1994 HASTA ABRIL DE 1995 EN LA PARTE ALTA Y MEDIA DE LA MICROCUENCA DEL RIO PANCE.

BSPFCIR	MUESTRO																CO	T *	T * G	T * T	T Ej		
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15	16-17	18-21	22-25	26-29	30-33	34-35	36-39	40-43							
▼	MBS	B	P	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	R	F	M	A	D-N	B	G	T	RJ	
DYNASTINAE																							
CYCLOCEPHALINI																							
<i>Aspidolea singularis</i> Bates		47	81	38	108	66	20	13	11	20	53	58	37	66	13	50	62	13	746				
<i>A. cognata</i> Hohn.					7	9	2		1		3	3	3	6	1	6	15		55				
<i>A. fuliginosa</i> Bum.											1								1	802			
<i>Arcocephala vulgaris</i> Arrow.			4	5	11	6	1	2	2	1	1	1	1	6		4	12		57	57			
<i>Cyclocephala fulgurata</i> Bum.		2	10	14	94	484	129	26		273	637	1		1	15	98	606	547	2850				
<i>C. carbonaria</i> Arrow.							1												1				
<i>C. gravis</i> Bates.			1		1					2	6								2	12			
<i>C. amazonia</i> L.											8				1				8	17			
<i>C. oregana</i> H&T.					3					8	7								15	33			
<i>C. melanocephala</i> F.				2	1	1	1									1				6			
<i>C. sp.</i>					1	1		2	7	2	3					1				16			
<i>C. sp 1</i>		2	7	9	7	9	5	8		1		5	2	4	4	13	11		105				
<i>C. sp 2</i>					2										1				3	1			
<i>C. sp 3</i>																			1				
<i>C. sp 4</i>										2	47						1	46	96				
<i>C. sp 5</i>											4					1			5				
<i>C. sp 6</i>												2		1					3				
<i>C. sp 7</i>										1	1			1		18		2	24	3276			
<i>Dyscinetus dubius</i> Olivier.												15	1	1	2	55	20		136	136			
<i>Stenocrates cipeatus</i> Endrod.					2							2	1	2					9	9	4276		
PENTODONTINI																							
<i>Pucaya pulchra</i> Arrow.						1	2			2									1	7	7		
<i>Ligyris bituberculatus</i> Beauvois.																			1	1	1	8	
ORYCTINI																							
<i>Heterogonophus chevrolati</i> Bum.					5	2	4					2	3	2				2	15	15			
<i>H. rugicollis</i> Prell.						1														20			
<i>H. olivaceus</i> Bum.																			1	2			
<i>H. carayoni</i> Dechambre.			1																1	2			
<i>H. schoenhemi</i> Bum.			1																1	2	41		
<i>Megaceras septentrionalis</i> Bates.					1			1	1	8	5	3	2	3					41	65	65		
<i>Podischnus agenor</i> Olivier.																			1	1	1		
<i>Coelosis bioba</i> L.																			5	5	110		
PHILEURINI																							
<i>Phileurus</i> sp.										1										1	1	1	
DYNASTINI																							
<i>Dynastes neptunus</i> Quensel.					1	1	1										1	3	7	7			
<i>Golota exilis</i> Bum.		2	1							2	1	5	3	1					1	1	17		
<i>G. porteri</i> Hope.					1									2					1	158	179	186	203
AGAOCEPHALINI																							
<i>Lycomedes hirtipes</i> Arrow.		2			2					1	20	18	1					2	60	127	127	127	4702

CONVENCIONES :

COD -N : Colecta ocasional
 diurna y nocturna.
 T * E : Total por especies
 T * G : Total por generos
 T * T : Total por tribus
 T Ej : Total ejemplares

ANEXO 4 LISTA DE LAS TRIBUS, GENEROS Y ESPECIES DE DYNASTINAE MAS FRECUENTEMENTE COLECTADAS EN LA PARTE ALTA Y MEDIA DE LA MICROCUENCA DEL RIO PANCE, (TOTALES Y PORCENTAJES).

TRIBU	GENERO	CANTIDAD	PORCENTAJE	ESPECIES FRECUENTES
CYCLOCEPHALINI	Cyclocephala	3276	69.3	<u>C. fulgurata</u> <u>C. amazona</u> <u>C. gregaria</u> <u>C. melanocephala</u>
	Aspidolea	802	17.0	<u>A. singularis</u>
	Dyscinetus	136	3.0	<u>D. dubius</u>
	Ancognatha	57	1.2	<u>A. vulgaris</u>
	Stenocrates	9	0.2	<u>S. clipeatus</u>
DYNASTINI	Golofa	196	4.2	<u>G. porteri</u> <u>G. eacus</u>
	Dynastes			<u>D. neptunus</u>
AGAOCEPHALINI	Lycomedes	127	2.7	<u>L. hirtipes</u>
ORYCTINI	Heterogomphus	39	0.8	<u>H. schoenherr</u> <u>H. carayoni</u> <u>H. chevrolati</u> <u>H. rugicollis</u> <u>H. dilaticollis</u>
	Megaceras	65	1.4	<u>M. septentrionis</u>
	Podischnus	1	0.02	<u>P. agenor</u>
	Coelosis	5	0.1	<u>C. biloba</u>
PENTODONTINI	Pucaya	7	0.14	<u>P. pulchra</u>
	Ligyus	1	0.02	<u>L. bituberculatus</u>

