



### 2.10.1.2 Lepidópteros Diurnos

Colombia es considerada uno de los países megadiversos, con menos del 1% de la superficie continental del planeta, alberga en su territorio cerca del 14% de las especies conocidas. Esta riqueza es el resultado de la ubicación del país como puente entre los continentes americanos, su historia geológica y la complejidad de su ecosistema (IAvH 2001).

Nuestro país en términos biológicos ocupa el segundo lugar a nivel mundial, solo superado por Brasil, un país 7 veces su área. La variabilidad de ecosistemas en el territorio colombiano comprende hábitat desde páramos y laderas andinos hasta selvas tropicales húmedas, llanuras y desiertos, y esta variedad de ecosistemas intensifica la riqueza biológica, la cual se calcula en 10% del total de especies del planeta. La enorme riqueza biológica de Colombia, contrasta de manera evidente con la falta de recursos económicos para, al menos, conocer lo que tenemos y definir cuales áreas deben mantenerse al margen de los procesos de colonización (Andrade 1996).

Colombia es un país de enorme riqueza biológica en su mayoría por descubrir (Mittermeier 1987), su diversidad se encuentra seriamente amenazada principalmente por la destrucción y fragmentación de sus bosques (Andrade 1998). Ésta situación obliga a utilizar especies o grupos taxonómicos capaces de reflejar el estado de la biota, su diversidad, endemismo o grado de intervención, esto es el principio fundamental de la utilización de Bioindicadores (Kremen 1992). Los bioindicadores deben ser taxones o grupos de especies abundantes, estables y preferiblemente sedentarios dentro de un ecosistema, que sean fácilmente identificable y tengan una biología y taxonomía bien conocida; su manipulación en campo y laboratorio deben ser sencilla y deben presentar ciclos de vidas cortas y tener sensibilidad y fidelidad ecológica (Kremen 1992; Amat 1993; Pearson 1994).

Las mariposas cumplen en buena medida los requerimientos antes citados y son ubicados como el mejor grupo bioindicador (Levings y Winsor 1982; Brown 1991). Debido a que son organismos muy sensibles a los cambios de temperatura, humedad y radiación solar que se generan por disturbios en su hábitat, por lo cual el inventario de sus comunidades con medida de la diversidad, riqueza y de sus aspectos corológicos, constituye una herramienta válida para evaluar el estado de conservación y/o alteración del medio natural (Fagua *et al.* 1999).

Las mariposas (Lepidoptera) son consideradas como el segundo orden de la clase insecta más abundante y altamente diversificada en los ecosistemas terrestres; se calcula que existen unas 100000 especies, divididas en Rhopalocera (mariposas diurnas) y Heterocera (mariposas nocturnas). Las mariposas diurnas se encuentran distribuidas en dos superfamilias Hesperioidea y Papilionoidea; la superfamilia Hesperioidea comprende una sola familia



Hesperiidae, representada en Colombia; la superfamilia Papilionoidea comprende cinco (5) familias, Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae y Riodinidae; la familia Nymphalidae con doce (12) subfamilias; la familia Pieridae con tres (3) subfamilias y las demás con una sola subfamilia en Colombia (Andrade 1990).

Son organismos heliotérmicos ya que no controlan su temperatura como lo hacen la mayoría de los animales que se calientan aumentando su ritmo metabólico, para aumentar su temperatura interna, absorben la radiación hasta iniciar el vuelo (Emmel y Emmel 1963). Las mariposas diurnas pueden ser indicadores biológicos de la estructura, el grado de conservación de la vegetación y el ecosistema en general. De acuerdo con las especies de mariposas registradas para una determinada región se puede saber cual es la composición vegetal que sustenta la zona y el estado de conservación y/o alteración del hábitat en el cual residen (Sanabria 1999).

**Descripción de las familias de Rhopalocera.** En nuestro país se han reportado alrededor de 3019 especies de mariposas diurnas (Rhopalocera), representadas por seis familias, cifra que equivale al 46% de las mariposas de las especies del Neotrópico (García-Robledo *et al.* 2002).

- *Familia Papilionidae.* En Colombia, esta familia se encuentra representada por 65 especies y 128 subespecies, distribuidas en ocho géneros (*Battus*, *Parides*, *Mimoides*, *Protographium*, *Protesilaus*, *Heraclides*, *Papilio* y *Pterorus*), con algunos géneros nuevos recientemente propuestos. Las especies de ésta familia se encuentran ampliamente distribuidas en muchos tipos de hábitat en todo el mundo. Se conocen popularmente como mariposas cola de golondrina, aunque no todos los géneros presentan cola en las alas posteriores. Estas mariposas se reconocen por el cuerpo robusto, tres pares de patas bien desarrolladas, antenas cortas y recurvadas hacia arriba, ojos compuestos grandes y tamaño alar mediano a grande. Las plantas hospederas de la familia Papilionidae incluyen las familias Aristolochiaceae, Anonaceae, Lauraceae, Magnoliaceae, Piperaceae, Rutaceae, Apiaceae y Cannellaceae (García-Robledo *et al.* 2002).
- *Familia Pieridae.* Se encuentra distribuida por todo el mundo, comprenden un total de 71 géneros y alrededor de 1220 especies agrupadas en cuatro subfamilias, de las cuales tres (Pierinae, Caliadinae y Dismorphinae) se encuentran en el Neotrópico; la subfamilia más grande, Pierinae, posee el 75% del total de las especies. Los Pieridos se reconocen por sus colores blancos, amarillos o naranjas, los cuales resultan de la incorporación de pigmentos en las escamas de las alas. Tienen patas bien desarrolladas para caminar, uñas bifidas y celda discal cerrada en ambas alas. Algunos géneros como *Perrhybris* y *Dismorphia* imitan bien especies de Heliconiinae e Ithomiinae con los que forman complejos miméticos. Las principales familias de plantas



hospederas que utilizan en el Neotrópico son Brassicaceae, Capparidaceae, Fabaceae, Loranthaceae y Tropaeolaceae. (García-Robledo *et al.* 2002).

- *Familia Nymphalidae.* Esta familia contiene unas 7250 especies y aproximadamente 42% de las especies son neotropicales. El estudio sistemático de ésta familia está aún incompleto, por esto es incierta su clasificación a nivel de subfamilias ya que aún no hay acuerdo entre los taxónomos (García-Robledo *et al.* 2002). Esta familia se reconoce porque las patas anteriores en ambos sexos no sirven para el desplazamiento, ya que son de tamaño reducido, usualmente plegadas sobre el tórax y funcionalmente transformadas en un par de cepillos. Las tibias son cortas y están revertidas de largos pelos (Richard 1984).
- *Familia Lycaenidae.* Constituida por mariposas de tamaño pequeño conocidas localmente como mariposas listadas por las pequeñas colas que tienen la mayoría de los géneros en las alas posteriores. Es un grupo bastante grande y complejo de mariposas que se encuentran actualmente en proceso de revisión taxonómica (García-Robledo *et al.* 2002).

En los adultos el color predominante de la superficie superior de las alas es azul o cobrizo metálico, castaño oscuro o anaranjado, mientras que en la cara ventral presentan tonalidades más oscuras, con manchas a manera de ocelos con el centro oscuro o con delicadas listas. Las antenas están orladas de blanco y cada ojo se ve rodeado por un cerco de escamas blancas, las alas posteriores están frecuentemente dotadas de delicadas prolongaciones en forma de cola. (Richard 1984). Las patas anteriores son funcionales sólo en las hembras, ya que en los machos están reducidas. Los machos de algunos géneros presentan en el ala anterior escamas sexuales o androconia, en forma de una mancha compacta oscura en el área discal (De La Maza 1987). Las plantas hospederas de esta familia incluye Acantáceae, Annonaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Orchidiaceae y hasta Cycadaceae como el caso de las mariposas pertenecientes al género *Eumeus* que se alimentan de *Zamia*, el género de planta más primitiva que se conoce sobre la tierra (García-Robledo *et al.* 2002).

- *Familia Riodinidae.* Constituye una de las familias de colores y diseños más variados, son pequeñas y algunos de ellas diminutas. Presentan patrones de coloración llamativos en combinaciones de amarillo, rojo, naranja, blanco y negro, así como dibujos y manchas de colores metálicos en verde, azul, dorado y plateado. En los adultos las patas anteriores están reducidas en los machos, pero en las hembras son funcionales, aunque de menor tamaño que los otros dos pares (De La Maza 1987).

Esta familia se encuentra repartida en más de 115 géneros organizados en 10 tribus (Charitiini, Euribiini, Emesini, Eusalisiini, Lemoniini, Mesosemiini,



Nymphidiini, Riodiniini y Symmachiini). Se conocen unas 1200 especies en la región Neotropical y unas 63 especies en Colombia, distribuidas en todos los pisos térmicos. Esta familia tiene igualmente altos niveles de endemismo, que alcanzan el 37% en la costa pacífica, 30% en el Putumayo y el piedemonte oriental de la cordillera Oriental y 27% en el Magdalena Medio. Los adultos se caracterizan porque se posan con las alas extendidas, ocultándose debajo del follaje en el sotobosque y en bordes de bosque por lo cual pasan desapercibidos (García - Robledo *et al.* 2002).

Las plantas hospederas de la familia Riodinidae incluye una amplia gama de familias entre los que se destacan Anacardiáceas, Bromeliaceae, Cecropiaceae, Bombacaceae, Clusiaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Hippocrataceae, Malpighiaceae, Loranthaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Orchidiaceae, Rubiaceae, Sterculiaceae, Ulmiaceae, e incluso musgos (García - Robledo *et al.* 2002).

- *Familia Hesperidae*. Constituye una de las familias más primitivas y numerosas. El tamaño es muy variable, algunas son muy pequeñas y otras de mediano tamaño. En general, su coloración es un poco llamativa y predominan los colores oscuros como el café y negro, sin embargo existen algunos con colores brillantes como el azul y verde metálico. Su cuerpo es fuerte y robusto, cubierto de abundante vellosidad, lo que les permite volar con extraordinaria rapidez; sus tres pares de patas se encuentran bien desarrolladas y las antenas presentan la parte terminal curvada y delgada después del mazo (De La Maza 1987).

Esta familia contiene aproximadamente 1000 especies en el Neotrópico es la más diversa después de la Nymphalidae y tiene 3 subfamilias: Pyrrhopyginae, Pyrginae y Hesperinae. Muchos géneros son muy similares entre sí, lo que dificulta su estudio taxonómico que generalmente requiere de estudio morfológico detallados de las estructuras genitales (García - Robledo *et al.* 2002). Las principales plantas hospederas de las larvas pertenecen a las familias Fabaceae, Heliconiaceae, Maranthaceae y Poaceae, siendo el chusque (*Chusquea ssp*), una fuente importante de alimento para muchas especies altoandinas (García - Robledo *et al.* 2002).

La metodología utilizada en este proyecto se encuentra dividida en dos partes, la primera esta constituida por una fase de campo, donde se efectuará la captura de los ejemplares y la toma de datos. La segunda fase consistirá en actividades de laboratorio tales como el montaje, determinación de los ejemplares y análisis de datos.



### 2.10.1.2.1 Métodos

#### De Campo

Se establecieron 16 zonas de muestreo comprendidas desde 385 a 2450 m cubriendo diversas zonas de vida (Tabla 2.127 y figura 2.36). En cada zona, se establecerán transectos de longitud no definida (tipo sendero) tratando de abarcar tres tipos de hábitat (pradera, borde de bosque y bosque).

Tabla 2.127 Localización de las estaciones de muestreo en la cuenca del río Prado.

ESTACIÓN	MUNICIPIO	Altitud (m)	Zona de vida	Coordenadas
El Puerto	Prado	385	bs - T	N 03° 45' 30" W 74° 54' 29.3"
Corinto	Prado	385	bs - T	N 03° 40' 19.1" W 74° 52' 35.6"
Valencia	Prado	400	bs - T	N 03° 55' 48" W 74° 46' 12.2"
Aco Nuevo	Prado	430	bs - t	N 03° 43' 52.4" W 74° 49' 35.1"
Parroquia Vieja	Cunday	490	bs - T	N 04° 05' 42.1" W 74° 38' 41.3"
Varsovia	Cunday	900	bs - T	N 04° 02' 0.06" W 74° 36' 44.1"
San Pedro	Villarrica	1020	bs - ST	N 04° 5' 42.1" W 74° 38' 41.3"
La Arcadia	Villarrica	1130	bs - ST	N 03° 55' 11.8" W 74° 37' 23.7"
Buenos Aires	Prado	1455	bh - ST	N 03° 44' 07" W 74° 45' 29"
Alto torres	Cunday	1500	bh - ST	N 03° 48' 46.3" W 74° 41' 57.7"
Manzanitas	Villarrica	1600	bh - ST	N 03° 56' 23.9" W 74° 36' 44.1"
Las Catorce	Cunday	1703	bh - ST	N 04° 03' 18.1" W 74° 35' 01.6"
La Colonia	Villarrica	1850	bh - MB	N 03° 53' 11.6" W 74° 33' 48.7"
San José	Dolores	1700	bh - ST	N 03°31'20.7" W 74°50'18.1"
San Andrés	Dolores	1700	bh - ST	N 03°35'14.1" W 74°49'23"
San Pablo	Dolores	800	bs -T	N 03°38'55.5" W74°47'30.4"

- **Temporalidad.** Las zonas de muestreo fueron visitadas en los meses de agosto (época de sequía) y noviembre (época de lluvia) de 2004. Se establecieron 16 zonas de muestreo cubiertas en su totalidad en trece (16) días (1 día / zona), con un esfuerzo de captura de 8 horas diarias. La localidad

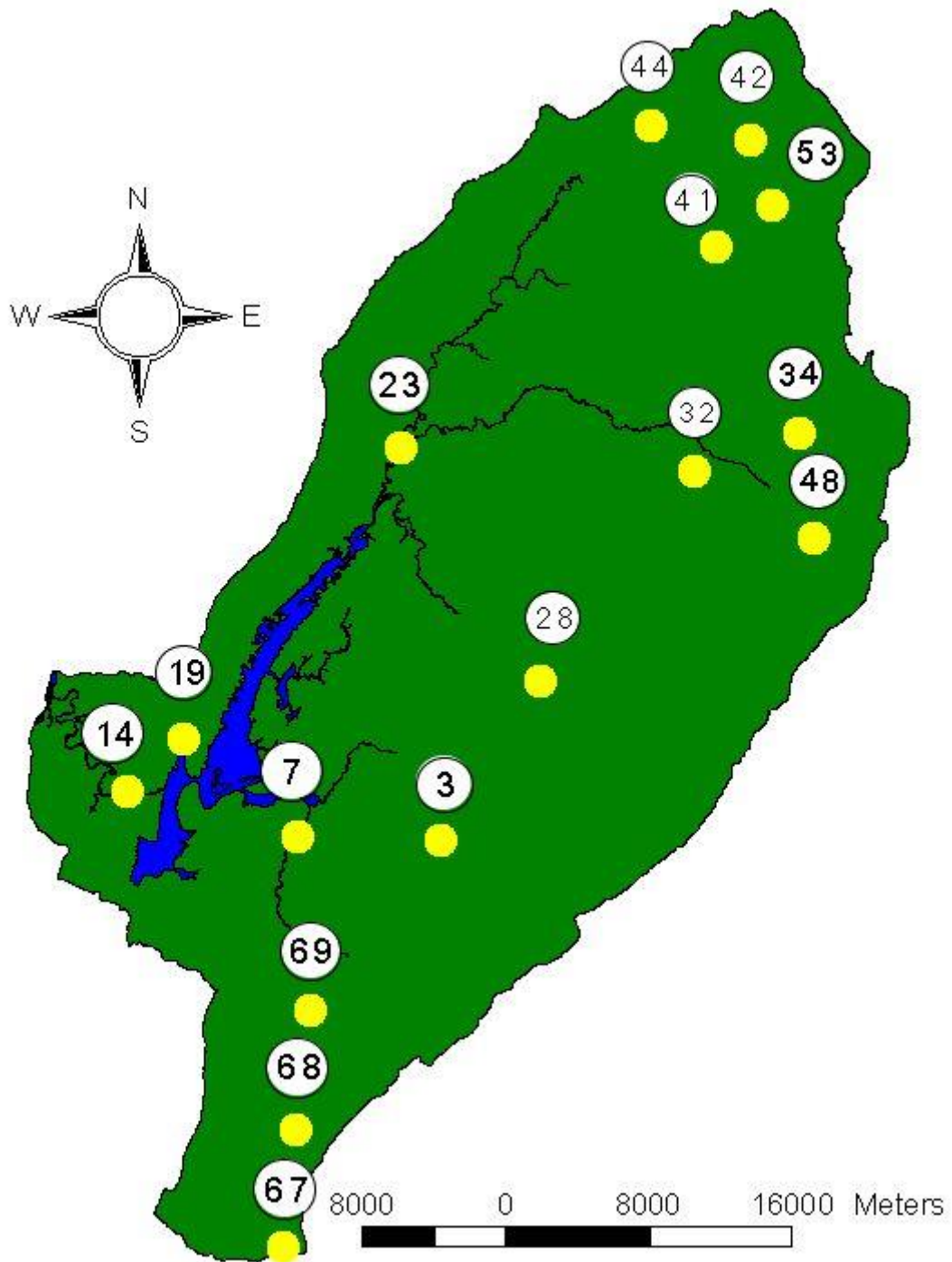


Figura 2.36 Localización de Estaciones de muestreo en la cuenca del Río Prado



de Buenos Aires solo fue visitada en el período de sequía (agosto de 2004) y las estaciones San José, San Andrés y San Pablo en julio de 2005.

- *Colecta de ejemplares.* De acuerdo a la metodología propuesta por Fagua (2001) los ejemplares fueron colectados con jama entomológica (red aérea) (Foto 2.36) la cual posee un diámetro de 0.4 m. y una profundidad de 1.20 m; fueron sacrificados por presión digital al tórax y guardados en bolsas de papel milano blanco para su posterior determinación. Por cada ejemplar capturado se anotó el número de captura, hábitat (bosque, borde, pradera), actividad y hora.



Foto 2.36 Colecta de ejemplares por medio de la red entomológica en la cuenca del río Prado, departamento del Tolima en los años 2004 y 2005.

### **De Laboratorio**

Los ejemplares colectados fueron transportados hasta el Laboratorio de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima (LABINZO), donde se realizó su respectivo montaje y determinación taxonómica, contribuyendo de ésta manera a la ampliación de la Colección Zoológica de Lepidópteros diurnos (CZUT-Ld) de la Universidad del Tolima.

- *Montaje y determinación de organismo.* Los ejemplares fueron montados y etiquetados según las recomendaciones de De Vries *et al.* (1997). Para la determinación se utilizaron claves e ilustraciones de revisiones taxonómicas (Andrade 1990; Andrade – C 1995; De Vries 1987; Salazar y Constantino 1995; De La Maza 1987; Vélez y Salazar 1991, García-Robledo *et al.* 2002, García - P y Ospina - L 2004).



## De Análisis

Para el análisis de datos se calculó el porcentaje de abundancia relativa (AR %) para las familias, se determinó la riqueza específica (S) (Moreno 2000) y la diversidad por localidad y época climática (excepto las localidades San José, San Andrés y San Pablo, visitadas una sola vez) a través del índice de Shannon - Wiener ( $H'$ ) (Magurran 1988) utilizando el programa Pastprogram versión 1.21 (2004). La similitud entre estaciones de muestreo se obtuvo mediante coeficiente de comunidad de Bray - Curtis (Ludwig y Reynolds 1998) y las matrices resultantes del procedimiento anterior fueron agrupadas mediante UPGMA (Ligamento promedio por la media aritmética no ponderada), con el programa Pastprogram versión 1.21 (2004) obteniéndose los respectivos dendogramas de similitud.

### 2.10.1.2.2 Resultados

Con un esfuerzo de captura de 204 horas/persona se colectó un total de 1129 ejemplares de mariposas diurnas representados en 6 familias y 236 especies. La familia más abundante y con mayor número de especies fue Nymphalidae (69.09%) (139 especies) (Figura 2.37 y 2.38), donde se encuentran las especies más abundantes *Oressinoma typha* (3.37%), *Actinote anteus* (3.37%), *Anartia amathea* (2.83 %) (Apéndice 2.10).

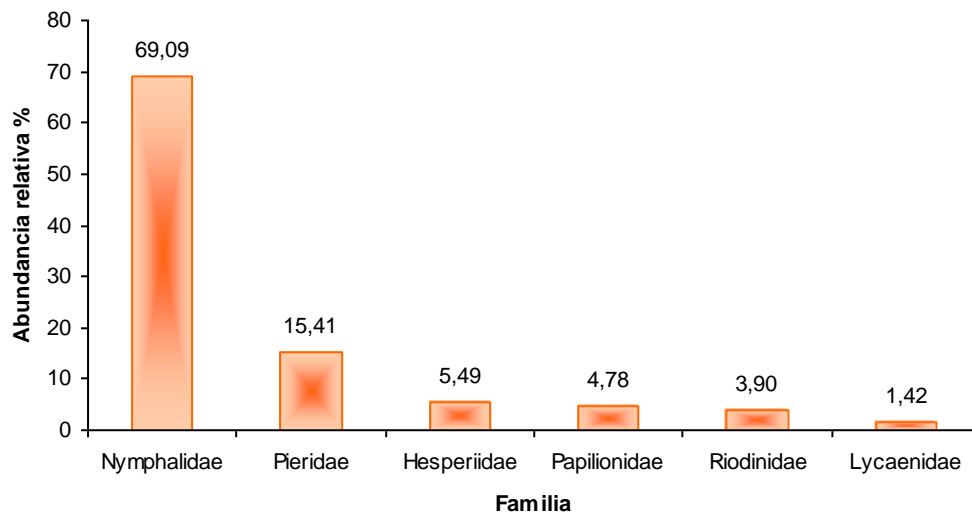


Figura 2.37 Abundancia relativa para las familias de mariposas diurnas registradas en la cuenca del río Prado (Tolima) en el año 2004.



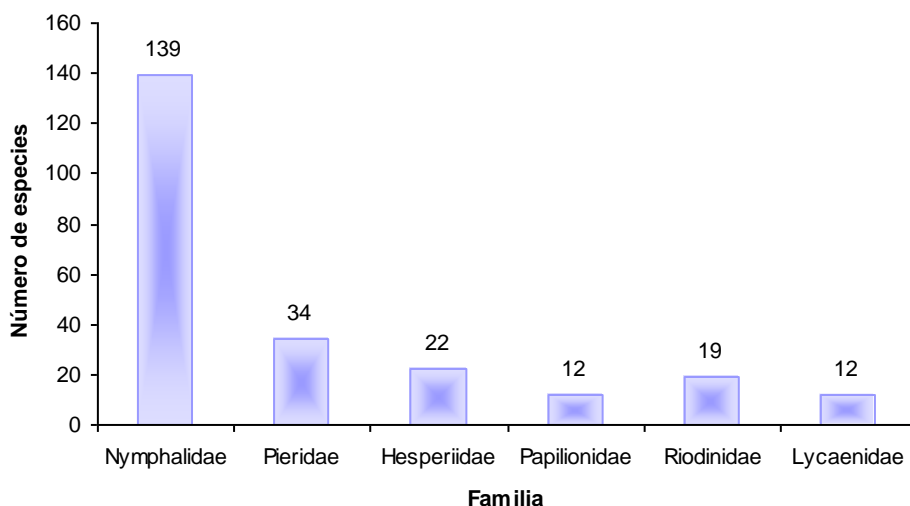


Figura 2.38 Número de especies para las familias registradas en la cuenca del río Prado (Tolima) en el año 2004.

En la cuenca del río Prado las familias de Rhopalocera evidenciaron una amplia distribución en la franja altitudinal estudiada (385 - 2450 m) (Figura 2.39).

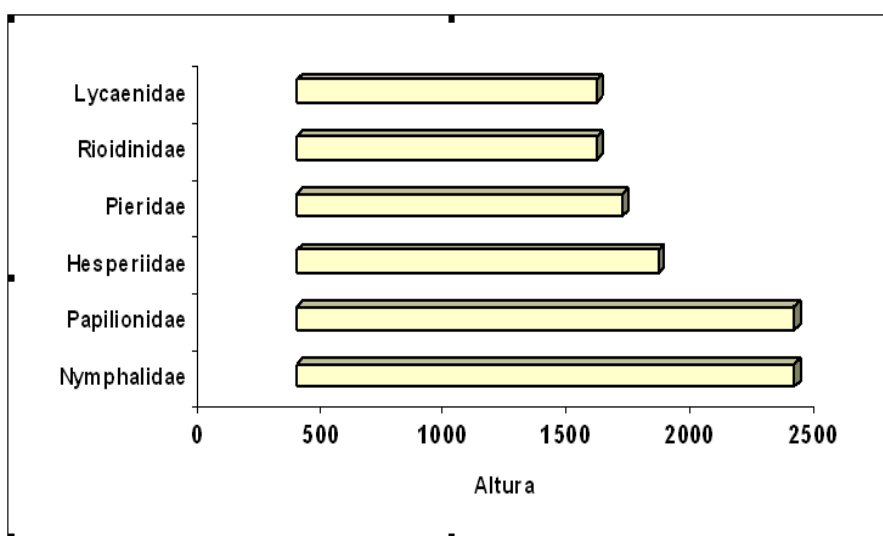


Figura 2.39 Distribución altitudinal de las familias de Rhopalocera encontradas en la cuenca del río Prado (Tolima) en el año 2004.



Las localidades con mayor riqueza y diversidad fueron vereda La Virginia (1020 m) (57 especies,  $H' = 3.81$ ) y vereda Corinto (385 m) (50 especies,  $H' = 3.73$ ) evidenciándose una fluctuación en los valores de riqueza y diversidad a medida que se asciende en la franja altitudinal (Figura 2.40 y 2.41).

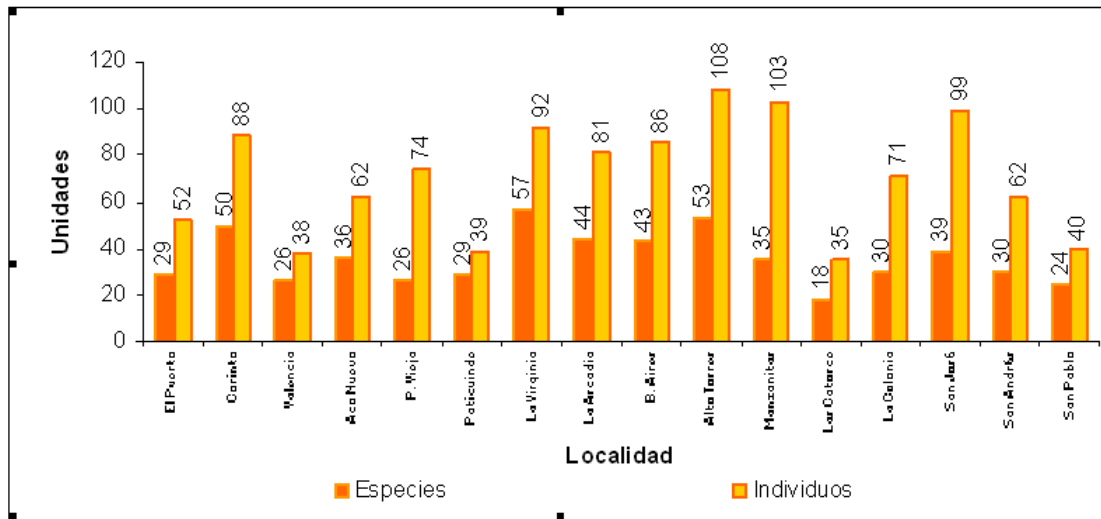


Figura 2.40 Riqueza específica y número de individuos en las localidades de estudio de la cuenca del río Prado (Tolima) para los años 2004 y 2005.

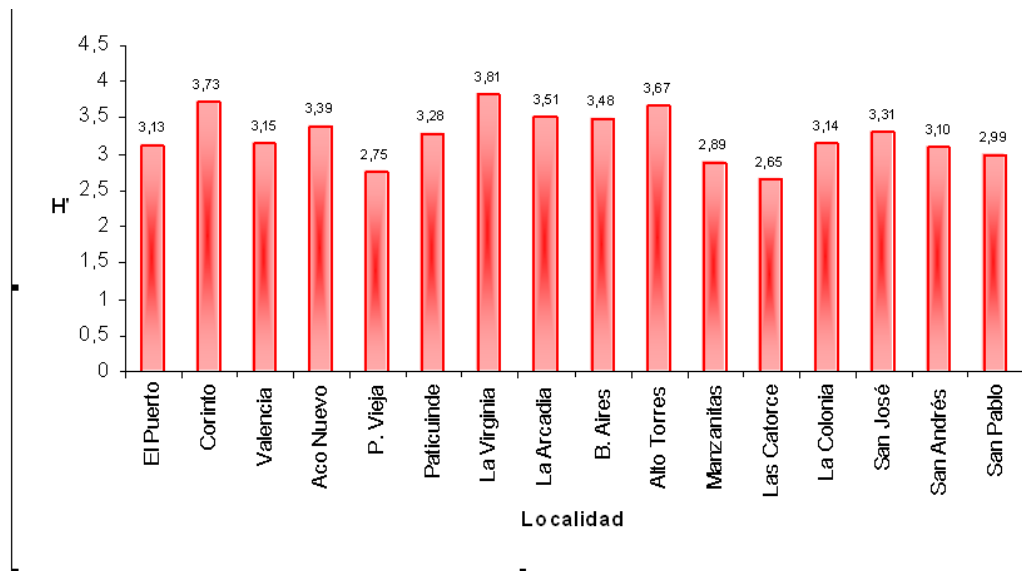


Figura 2.41 Índice de Shannon – Wiener ( $H'$ ) para las localidades de estudio de la cuenca del río Prado (Tolima) para los años 2004 y 2005.



**Análisis de Comunidad de Jaccard.** El dendograma de similaridad mostró en conjunto una baja similaridad (< 32%) evidenciándose tres (3) grupos definidos. Un grupo comprendido entre 385 y 1130 m constituido por las estaciones El Puerto (385 m), Corinto (385 m), Aco Nuevo (430 m), Valencia (400 m), Parroquia Vieja (490 m), Paticuinde (900 m), La Virginia (1020 m) y La Arcadia (1130 m), compartiendo una similaridad menor 20% y donde las estaciones Paticuinde y La Virginia mostraron la mayor similaridad (32%). Un grupo comprendido por las zonas intermedias Alto Torres y Manzanitas (1500 – 1600 m) con una similaridad del 25 % y un grupo representado por San José y San Andrés (1700 m) con un 28% de similaridad. Las estaciones Buenos Aires La Colonia y Las Catorce fueron las menos afines con un porcentaje menor al 1%. (Figura 2.42).

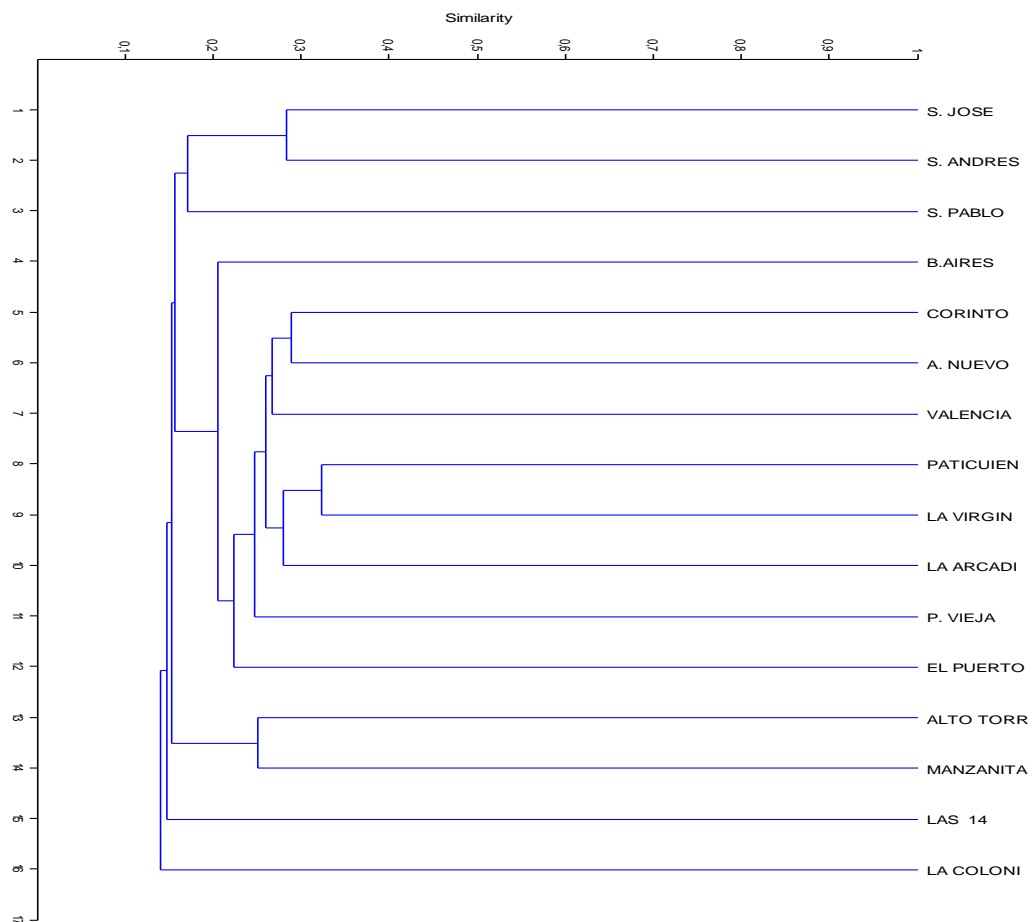


Figura 2.42 Dendograma de similaridad por Coeficiente de comunidad de Jaccard para las estaciones de muestreo en la cuenca del río Prado (Tolima) en el año 2004.



**Variación de la riqueza y diversidad en las épocas de sequía y lluvia.** La mayor riqueza y diversidad se registró en las localidades ubicadas en zonas templadas, siendo Montoso (1455 m) la de mayor riqueza y diversidad en el período de sequía (agosto) y La Virginia (1020 m) en el período de lluvias. Las zonas bajas también presentaron una alta riqueza y diversidad, mientras que por encima de 1600 m, estos patrones decrecen para las localidades correspondientes a Las Catorce (1703 m) y La Colonia (1850 m) (Figura 2.43 y 2.39)

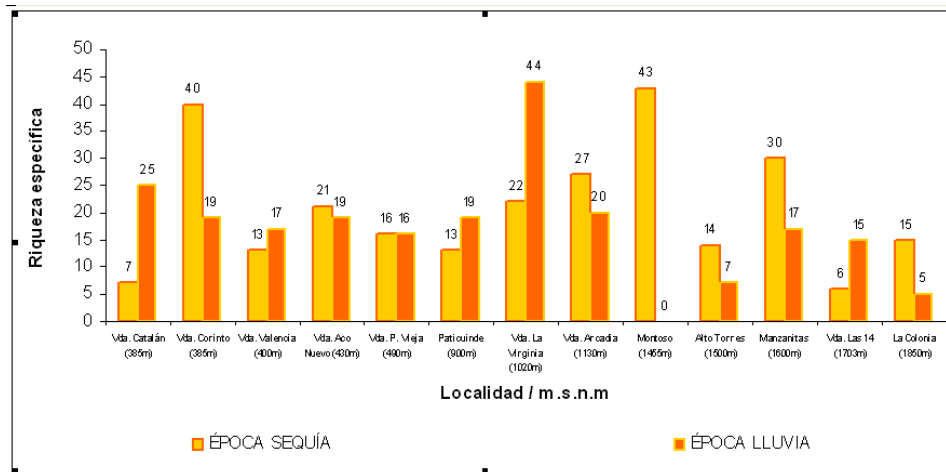


Figura 2.43 Variación de la riqueza específica en las estaciones de muestreo de la cuenca del río Prado (Tolima) para el año 2004.

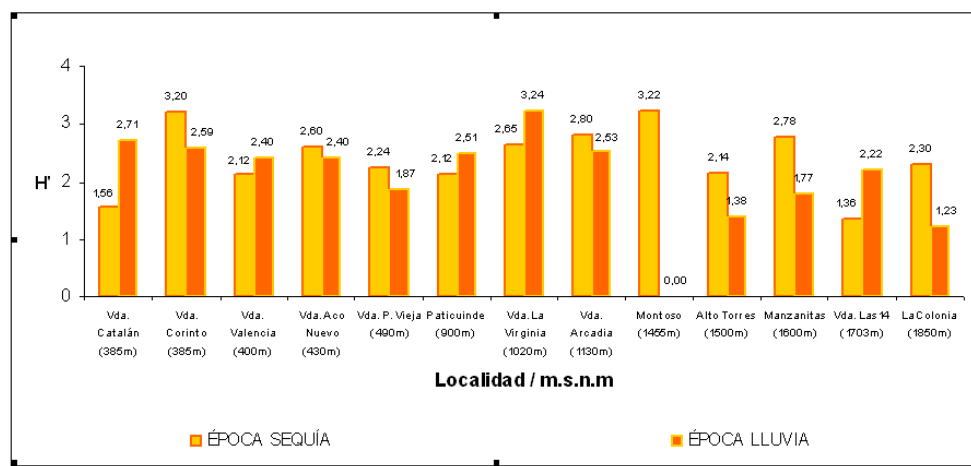


Figura 2.44 Variación de la diversidad (H') en las estaciones de muestreo de la cuenca del río Prado (Tolima) para el año 2004.



### ▪ Nuevos Reportes Para La Cordillera Oriental

La especie *Pronophila brennus* es indicadora de áreas de borde e interior bosque de zonas de clima templado. En la cuenca del río Prado se encuentra en la vereda La Colonia (1850 m).

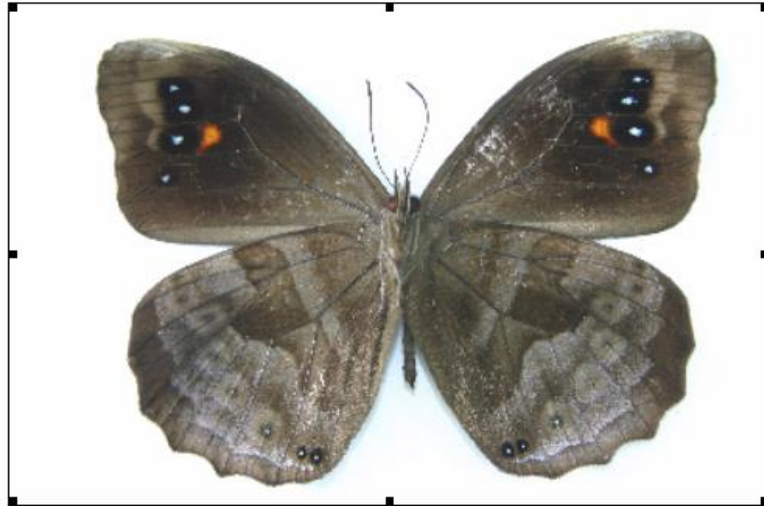


Figura 2.45 *Pronophila brennus* Thiemen 1907

La especie *Catonephele numilia* Se le observa tanto en el bosque como en zonas abiertas, siendo su vuelo rápido y rasante. La especie es polimorfica. Su planta hospedera es del género *Alchornea* (Euphorbiaceae) (De Vries 1987) en la cuenca del río Prado en la vereda La Virginia 1020 m.



Figura 2.46 *Catonephele numilia* Felder 1869.



### ▪ Nuevo Reporte De Distribución Altitudinal

La especie *Protesilaus protesilaus archesilaus* es común encontrarla en las selvas del pacífico, en los ríos y quebradas donde se concentran varios individuos para libar sales del suelo húmedo, en la cuenca del río Prado se encuentra en la vereda Parroquia Vieja a 490 m.



Figura 2.47 *Protesilaus protesilaus archesilaus* Felder & Felder 1865.

### Especies Endémicas

Aquellas especies que son propias de nuestro país reportadas en este estudio son: *Adelpha citherea despoliata* (Nymphalinae), *Catonephele numilia esite* (Nymphalinae), *Pronophila orcus* (Satyrinae), *Podotrichia euchroia* (Heliconiinae), *Eurema philae columbia* (Coliadinae) y *Eurytides serville columbus* (Papilioinae).

### 2.10.2.1. 3 Interpretación de Resultados



### ▪ **Composición Taxonómica General**

Con una extensión de 1725.81 km<sup>2</sup> la cuenca del río Prado representa el 13.2 % de las especies reportadas para la cordillera Oriental (1500 aprox.) (Andrade-C y Amat 1996) y el 6.55% de las mariposas registradas para Colombia (3019 especies) (Andrade - C 2000), siendo por tanto un centro de riqueza y diversidad de mariposas diurnas para el departamento del Tolima.

La familia Nymphalidae fue la más abundante debido a que presenta el mayor número de subfamilias y especies, lo cual también ha sido reportado en otros trabajos realizados por Álvarez (1993) en dos zonas del departamento de Risaralda, Andrade – C (1994) en dos zonas de bosque primario y secundario (Risaralda), Rodríguez *et al* (2000) en un relicto vegetal de Armenia, Arias & Huertas (2001) en la serranía de los Churumbelos (Cauca) y García-P & Ospina-L (2004) en la cuenca del río Coello, las otras familias mostraron una menor abundancia probablemente debido a sus preferencias de hábitat y gremios alimenticios (nectarívoros).

Especies como *Actinote anteas*, *Anartia amathea*, y *Oressinoma typhla* fueron abundantes debido a la baja especificidad de hábitat, lo que les permite establecerse desde áreas abiertas (perturbadas) hasta zonas poco intervenidas. Tobar – L (2000) describe las especies *Actinote anteas* y *Anartia amathea* como propias de áreas abiertas o pastizales y Álvarez (1993) menciona que *Oressinoma typhla* es una especie frecuente en bordes de caminos.

### ▪ **Distribución Altitudinal De Las Familias**

Las seis familias registradas exhiben una amplia distribución altitudinal, probablemente reflejando los patrones topogeográficos de sus plantas hospederas, disponibilidad de hábitat y recursos alimenticios, elementos fundamentales para la distribución y establecimiento de estos insectos con estrechas relaciones de herbivoría.

### ▪ **Riqueza Y Diversidad**

El patrón de riqueza mostró un mayor valor en la localidad la Virginia (1020 m), debido probablemente al solapamiento de comunidades de mariposas de clima cálido y templado, siendo por tanto un punto estratégico para el establecimiento



de mariposas diurnas al encontrarse en esta zona una mayor heterogeneidad de hábitat, convergencias de formaciones vegetales (tropical y subtropical) y diferencias microclimáticas. La estación Corinto (385 m) también presentó una alta riqueza, representando las mariposas de clima cálido. Por encima de la cota altitudinal de 1700 m la riqueza disminuye debido a factores como precipitación, vientos y bajas temperaturas, los cuales afectan la distribución de las mariposas (Dennis 1993).

El patrón de alta diversidad también corresponde a las estaciones la Virginia y Corinto, siendo por tanto puntos importantes para la conservación de mariposas diurnas de zonas cálidas y templadas. El establecimiento de una mayor diversidad obedece probablemente a elementos de complementariedad entre estaciones, heterogeneidad de hábitat (agregación y contraste) y una afinidad de un alto número de especies por zonas con intervención antrópica. Connell (1978) propone que los valores elevados de diversidad pueden ser mantenidos por niveles intermedios de perturbación, los cuales varían en cuanto a frecuencia e intensidad para una zona.

### **Análisis de comunidad de Jaccard**

Mediante el análisis de comunidad de Jaccard se determinó un bajo porcentaje de similaridad entre estaciones (32%), registrándose claramente un grupo de transición, representado por zonas bajas (< 1000 m) y zonas ubicadas a menos de 1200 m donde se concentra las especies propias de formaciones tropicales (clima cálido), que presentan un amplio rango de distribución altitudinal y probablemente una baja especificidad de hábitat (*Anartia amathea*, *A. Jatrophae*, *Junonia evarete*, *Hamadryas amphinome*, *Dynamine mylitta*, entre otras), es en este grupo de transición donde Patuinde y la Virginia mostraron la mayor similaridad, debido a la presencia de especies comunes como *Dynamine sara*, *Callicore pytheas*, *Mestra cemifulva*, *Oressinoma typhla*, *Mechanitis polymnias*, *Heliconius erato*, *H. ethillus*, *Tegosa anieta*, *Danaus gilippus* y *pyrisitia nise venusta*, propias de áreas abiertas e intervenidas como praderas, cultivos, bordes de caminos, zonas de rivera y bordes de bosque. Este resultado concuerda con los descritos por Fagua (1999) en la cuenca del río Guazunta (Cundinamarca) y García – P y Ospina – L (2004) en la cuenca del río Coello.

El grupo comprendido por Alto Torres y Manzanitas mostró una similaridad del 25 %, y esta representado por especies comunes como *Diaethria neglecta* y *Steroma bega*, especies con preferencia de hábitat específico como *Speudohaetera hypaesia* y *Euptychia saturnus* en el sotobosque y especies raras (restringidas a una localidad) como *Cymatogramma austrina*





y *Anaea chaerona*, propias de áreas de bosque y de hábitos alimenticios acimófagos (frutos y materia orgánica en descomposición). El grupo comprendido por San Andrés y San Pablo presentó una similaridad del 28 %, debido a la incidencia de mariposas comunes y abundantes en áreas de borde como *Adelpha celerio*, *A. alala*, y *Pseudopieris* sp y especies restringidas al interior de bosque como *Heliconius cydno*, *Manataria maculata*, *Oleria* sp. *Ithomia iphianassa* y *Euptychia penélope*. Las estaciones menos afines (Buenos Aires, La Colonia y las Catorce), mostraron esta tendencia debido al bajo número de especies comunes y a la presencia de especies estenotípicas como *Pronophila brennus*, *Pterourus cacticus* y *Ancyluris* sp. concentradas a áreas con cierto grado de conservación como el bosque de galilea.

## Variación de la riqueza y la diversidad en los períodos de sequía y

### lluvia

En las épocas de sequía y lluvia, los valores de riqueza y diversidad fueron altos en estaciones ubicadas entre 1000 y 1500 m (La Virginia y Montoso), debido a la heterogeneidad de hábitat a nivel local y mayor oferta del recurso florístico. Al estar estas dos localidades ubicadas en la zona cafetera, exhiben un mayor número de hábitat que van desde praderas y cultivos hasta relictos de bosque húmedo o selva subandina, lo que genera en conjunto una mayor variabilidad en el paisaje. Vélez (1989) menciona en su trabajo de las mariposas de la zona cafetera, que con el advenimiento del cultivo del café comenzó la destrucción y desmonte de la selva nativa, incorporándose diferentes pastos para el ganado y en algunos sitios los colonizadores desecaron las lagunas para aumentar áreas de potreros, no obstante las selvas andinas que fueron remplazadas por los cafetales se caracterizan por su gran diversidad florística. McArthur y Wilson (1967), en su hipótesis de heterogeneidad de hábitat, asumen que la heterogeneidad estructural en los hábitat puede favorecer más nichos y diversas formas de explotar los recursos y, de este modo, incrementar la diversidad de especies.

En muchos hábitat, la comunidad de plantas determina la estructura física del ambiente y tiene una considerable influencia sobre la distribución e interacciones de las especies animales (Lawton 1983, McCoy y Bell 1991). De esta manera, al existir estrechas relaciones de herbivoría y polinización, se describe una relación entre la heterogeneidad del hábitat moldeada por la vegetación (estructura) y la diversidad de mariposas (García-P y Ospina-L 2004).