

*CAPÍTULO 3: CARACTERIZACIÓN DE LOS SECTORES  
ESTUDIADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS*

## CAPÍTULO 3: CARACTERIZACIÓN DE LOS SECTORES ESTUDIADOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El estudio de sectores específicos, permite llevar a cabo el análisis de la relación paisajes – flora – vegetación a un nivel más detallado. En el capítulo anterior el análisis se centró fundamentalmente en los niveles taxonómicos superiores de los paisajes (hasta grupo). En este capítulo se hace más énfasis en las unidades inferiores, particularmente a partir del subgrupo hasta la especie de paisaje (tabla 2.1). Los subgrupos de los paisajes son identificados de acuerdo con el relieve (en particular la altimetría y las pendientes), y las especies de los paisajes comprende los distintos tipos de suelos. Se incluyen también en el análisis a nivel local la zona y el grupo, definidos ambos por el régimen de humedecimiento y la litología respectivamente que forman parte también de los descriptores seleccionados y analizados por el método de los perfiles ecológicos.

Para este nivel de estudio (sectores), los subgrupos y las especies de paisajes conjuntamente con las zonas y los grupos, son indicadores de combinaciones de especies forestales con similares exigencias ecológicas, que constituyen la base para la zonificación silvícola (anexos 3.1.11, 3.2.10 y 3.3.10). A continuación se lleva a cabo la caracterización y análisis de los resultados de los estudios realizados en cada sector.

### 3.1: Sector Cumanayagua

#### 3.1.1: Situación, límites y extensión del sector

El sector estudiado está constituido por la Granja Silvícola Mayarí y se localiza en la vertiente meridional de las Montañas de Guamuhaya, ocupa una pequeña porción de la parte sur del

municipio de Cumanayagua. Sus límites son: por el norte la Granja Silvícola Crucesitas, al este las de Cuatro Vientos y Aguacate, al sur contornea la coordenada 228000 y al oeste la 585 000. Su extensión es de aproximadamente 90 km<sup>2</sup> (fig. 3.1).

### 3.1.2. Breve caracterización físico – geográfica y descriptores del sector

Este sector está constituido por rocas esquistosas metamorizadas, muy antiguas, que pertenecen según *Stanik (1977)* a la formación *Sopapo (Sp)*, que incluye desde esquistos cuarcíticos hasta cuarcitas. Sobre estos esquistos descansa un manto de rocas carbonatadas muy carsificadas de la formación *San Juan (Sj)* formada por calizas jurásicas marmolizadas.

El descriptor litología en el sector Cumanayagua se dividió para su análisis en dos clases: *calizas marmolizadas* que cubre aproximadamente el 80 % de la superficie del área de estudio y los *esquistos cuarcíticos* que ocupan el resto del territorio. De las 9 especies analizadas 4 de ellas están estrechamente relacionadas con este descriptor (anexo 3.1.1).

El relieve responde directamente a la litología y las características estructurales del sistema montañoso. Sobre esquistos metamórficos, la red de drenaje se encaja profundamente, formando cadenas de montañas y premontañas de crestas agudas y pendientes abruptas, con procesos erosivos y erosivo - denudativos muy intensos con frecuencia asociados a fenómenos gravitacionales; aquí los valles son estrechos y forman pequeñas llanuras aluviales, de fondo plano y en general diseccionados (*Inst. de Geog. Tropical, 1999*).

El relieve es predominantemente erosivo y cársico - erosivo relacionado con la existencia de rocas carbonatadas, que favorecen las manifestaciones cársicas, como cañones, mogotes, dolinas, sumideros y cuevas. La presencia de esquistos cuarcíticos imprimen al relieve

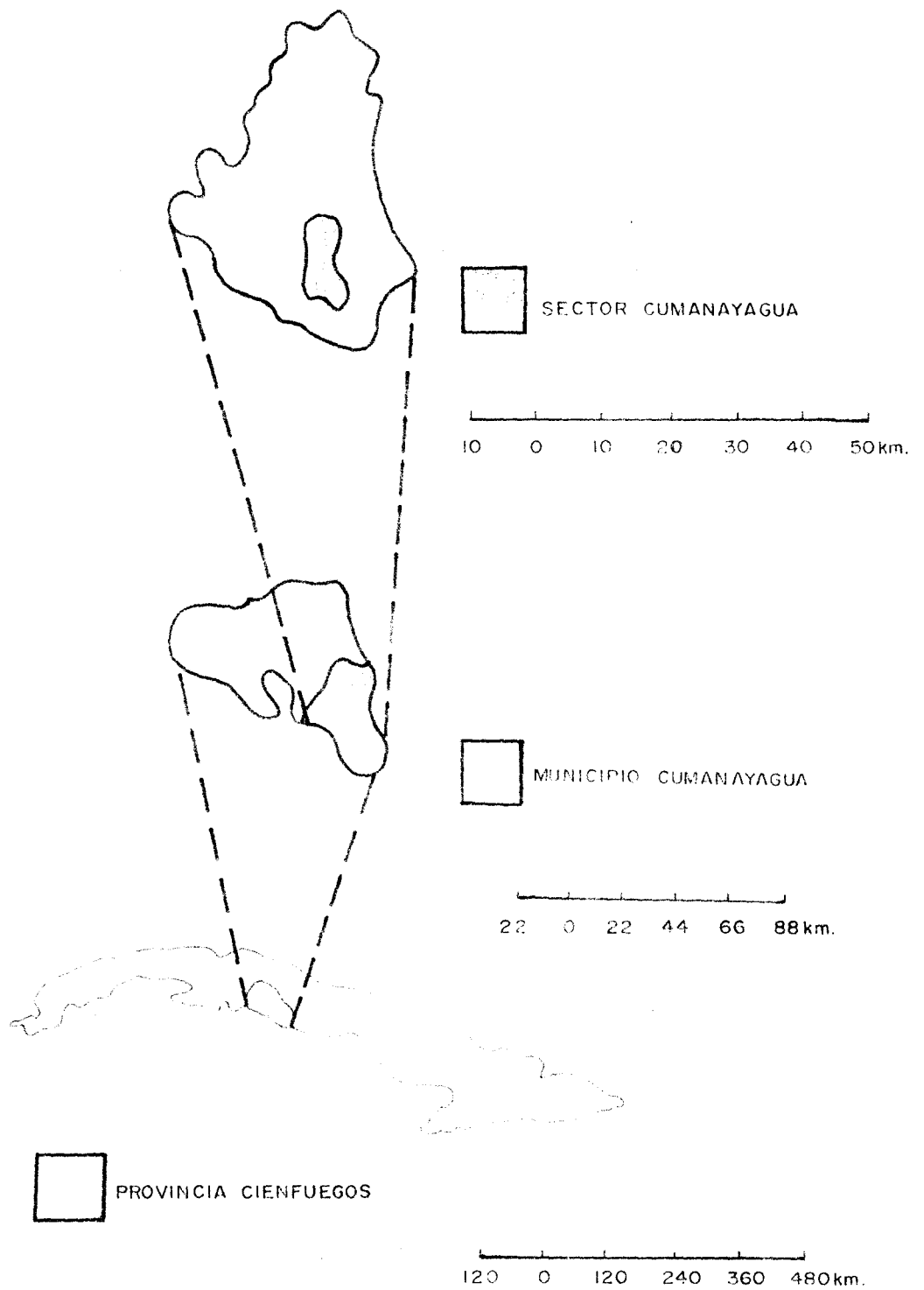


FIG. 3.1 LOCALIZACION DEL SECTOR CUMANAYAGUA

peculiaridades como gran disección y presencia de potentes cortezas de intemperismo autóctonas, de coloración rojiza. Las diferencias altitudinales en este sector de alrededor de 90 km<sup>2</sup> varían desde los 200 msnm en las partes inferiores de las alturas bajas, hasta los 1 140 msnm en el Pico San Juan situado en las montañas medias, dividiéndose este descriptor para su análisis en 3 clases ( $\leq 700$ , 701 – 850 y  $> 850$  msnm). Se tomaron estos rangos debido a que la mayor parte del territorio y de los censos florísticos se encuentran entre 700 y 800 msnm, mientras que el área situada por debajo de 400 o por encima de los 1 000 msnm es pequeña y casi no posee censos. De las 9 especies analizadas 5 de ellas están estrechamente relacionadas con este descriptor (anexo 3.1.2.).

Las pendientes son muy variables debido a la complejidad que presenta el relieve y van desde suavemente a muy fuertemente inclinadas. Este descriptor se dividió para su análisis en 4 clases (1-10°, 11–20°, 21–30° y 31– 40°). De las 9 especies analizadas 6 de ellas están estrechamente relacionadas con este descriptor (anexo 3.1. 3).

El clima está influenciado por el relieve que introduce una marcada zonalidad vertical, permitiendo la existencia de condiciones climáticas subtropicales en las partes más elevadas, generalmente por encima de los 700 - 800 msnm. La temperatura media anual en la zona costera alcanza valores de aproximadamente 26° (fig. 2.5), mientras que a 800 msnm se estima en unos 20°. Este descriptor se dividió para su análisis en dos clases ( $\leq 20^{\circ}\text{C}$  y  $>20^{\circ}\text{C}$ ), se escogió esta isoterma porque separa el piso submontano de la faja tropical, del piso montano de la faja subtropical; además de quedar los 233 censos florístico repartidos de forma equitativa entre las dos clases (126 y 107), lo que no ocurre si se toma la isoterma de 19°C o 21°C. De las 9 especies analizadas sólo 3 se relacionan con este descriptor (anexo 3.1.4).

En tanto, las precipitaciones anuales se incrementan con la altitud desde 1 500 hasta 2 200 mm anuales, (Hernández, 1999). El descriptor precipitaciones en este sector se dividió para su análisis en cuatro clases ( $\leq 1600$ , 1 601 – 1 800, 1 801 – 2 000 y  $> 2 000$  mm anuales). De las 9 especies analizadas 4 de ellas están estrechamente relacionadas con este descriptor (anexo 3.1.5.).

Desde el punto de vista hidrológico el territorio se comporta como un importante colector de grandes volúmenes de agua, ya que en las partes más elevadas las precipitaciones anuales superan los 2 000 mm, lo que genera un importante escurrimiento superficial y subterráneo. La existencia de un área intensamente carsificada en la parte más elevada y húmeda, posibilita el desarrollo de pequeñas cuencas endorreicas, que colectan el escurrimiento superficial, alimentando las corrientes a través de poderosos manantiales. En este pequeño sector se encuentran las cabezadas de dos importantes ríos de la costa sur: *San Juan y Hondo*.

Los suelos son variados debido a la notable influencia que ejerce la roca madre, el relieve, el clima y la cubierta vegetal. Los más frecuentes son: Ferralítico pardo rojizo, Ferralítico rojo lixiviado típico, Ferralítico rojo lixiviado hidratado, Ferralítico rojo amarillo y Esquelético natural. Este descriptor se dividió para su análisis en cinco clases, cada una de las cuales corresponde a uno de los 5 tipos mencionados. De las 9 especies analizadas 4 de ellas están estrechamente relacionadas con los suelos (anexo 3.1.6.).

La vegetación comprende desde bosque semidecídulo en las partes más bajas, hasta complejo de vegetación de mogotes en las más elevadas, entre estas dos se encuentran bosque subperennifolio submontano y pluvial montano. En cambio, las partes más elevadas y carsificadas constituidas por mogotes la vegetación esta conservada y presenta un considerable endemismo a nivel de macizo montañoso, que incluye un género (*Euleria*) y varias especies. Mientras que los

valles cársicos y depresiones poseen restos de bosques pluviales degradados y cafetales. El bosque subperennifolio submontano está degradado y en parte, sustituido por cafetales, plantaciones forestales y pastizales; mientras el bosque semideciduo casi ha desaparecido. Actualmente está cubierto por pastizales y vegetación secundaria, estos dos últimos tipos de vegetación cultural cubren también áreas donde se encontraba el bosque subperennifolio mesófilo submontano y pluvial montano.

Los paisajes son variados debido a las grandes diferencias altitudinales y litológicas que conllevan también a cambios en el régimen de humedecimiento, los suelos, la flora y la vegetación. Por ello, encontramos cinco subgrupos de unidades paisajísticas originadas por el relieve (alturas bajas, alturas medias, valles intramontanos, montañas bajas y montañas medias).

Las alturas bajas y medias aparecen sólo hacia el sur del territorio estudiado fundamentalmente sobre calizas marmolizadas y comprenden la mayor parte de los censos florísticos ubicados por debajo de 700 msnm, temperatura media anual superior a 20°C, precipitación media anual de aproximadamente 1 600 mm y pendientes de hasta 20°, sobre suelo Ferralítico pardo rojizo. Estas dos unidades de paisajes se difunden en el piso submontano de la faja tropical, donde encontramos restos de bosque subperennifolio submontano.

Los valles intramontanos se encuentran en la parte central dentro de la unidad de las montañas bajas. Predominan los bosques secundarios, las plantaciones de pino y los cafetales, así como restos de bosque pluvial montano. Existen varios censos florísticos en esta unidad paisajística que está constituida mayormente por esquistos cuarcíticos, a una altitud entre 700 a 800 msnm y pendientes suavemente a ligeramente inclinadas (1 – 10°), con suelos Ferralíticos rojos lixiviados hidratados y típicos, con valores de temperatura media anual alrededor de 20°C y precipitación

anual comprendida entre 1 800 a 2 000 mm. Esta unidad paisajística pertenece a la zona muy húmeda y ocasionalmente nublada del piso montano de la faja subtropical.

Las montañas bajas son las más extensas y están constituidas por calizas marmolizadas y esquistos cuarcíticos. En ellas aparecen la mayor cantidad de los censos florísticos comprendidos entre 700 – 850 msnm, 1 600 – 2 000 mm de precipitación, temperatura media anual  $< 20^{\circ}\text{C}$  y  $11 - 30^{\circ}$  de pendientes, así como casi todos los suelos Ferralíticos, sobre los que se encuentran bosques pluviales montanos. Esta unidad cubre casi todo el piso montano de la faja subtropical.

Las montañas medias ocupan una pequeña porción en el extremo norte del territorio donde se encuentra un área intensamente carsificada que alcanza 1 140 msnm en el Pico de San Juan. En esta unidad paisajística se encuentran casi todos los censos florísticos ubicados por encima de los 850 msnm, y más de 2 000 mm de precipitación anual, pendientes  $> 30^{\circ}$ , temperatura media anual  $< 20^{\circ}\text{C}$ , suelos Esqueléticos y calizas marmolizadas e intensamente carsificadas, constituye la parte superior del piso montano de la faja subtropical, donde encontramos bosques pluviales y complejo de vegetación de mogotes (bosque cársico montano).

### 3.1.3. Breve caracterización socioeconómica del municipio Cumanayagua

La economía del municipio es principalmente agropecuaria destacándose la ganadería, los cítricos y los cultivos varios en las áreas llanas y premontañosas, mientras que en las montañosas predomina el cultivo de café, el desarrollo de plantaciones forestales y la explotación de los bosques primarios y secundarios. Existe también cierto desarrollo industrial sobre todo en la cabecera municipal (productos lácteos, envasadero de cítricos, prefabricado, torrefactora de café, aserradero, panificadora y elaboración de tabacos). En tanto, las áreas montañosas están



prácticamente desprovistas de industrias, estas se limitan básicamente a algunas despulpadoras de café dispersas por este territorio.

La población del municipio es de 50 987 habitantes de los cuales 32 377 son urbanos (63.5 %) y 18 610 son rurales (36.5 %) y constituye el 12.7 % del total provincial, (*Unidad de Análisis y Tendencias de la Salud, 1999*).

Según *Rodríguez (2000)*, la población en toda el área montañosa se estimaba en 1997 en unos 6 200 habitantes de los cuales 4 967 estaban concentrados para el 80.1 % y 1 233 dispersos que constituían el 19.9 %.

A partir de 1986 con la creación del *Plan Turquino* se produjo un incremento en la población serrana, debido básicamente a la creación de nuevos asentamientos y con ello al desarrollo de la infraestructura social en la montaña, así se pasó de 9.1 hab / km<sup>2</sup> en ese año a 12.4 hab / km<sup>2</sup> en 1997 (*Rodríguez, 2000*). En cuanto al número de asentamientos, estos han aumentado en seis con respecto a 1986 comportándose de la siguiente manera (tabla 3.1):

*Tabla 3. 1 : Sistema de asentamientos en áreas montañosas del Municipio de Cumanayagua*

AÑOS	1986	1997
asentamientos menores de 200 habitantes	18	21
asentamientos entre 200 y 500 habitantes	6	8
asentamientos mayores de 500 habitantes	-	1

Fuente: *Rodríguez (2000)*.

La escasa población que vive en el sector estudiado se concentra casi exclusivamente en pequeños asentamientos situados a todo lo largo de la carretera que va desde la Sierrita a Topes

de Collantes, coincidiendo con las áreas cafetaleras y las facilidades de comunicación que brinda este vial, mientras que la parte norte intensamente carsificada, boscosa y carente de caminos importantes está prácticamente deshabitada, lo mismo ocurre con la sur, que es relativamente seca y de pendientes muy fuertes, carente también en su mayor parte de caminos importantes. Los principales asentamientos dentro del sector son: el Sopapo (305 hab), Mayarí (194 hab) y el Naranjo (250 hab), según datos de la Dirección Provincial de Planificación Física de Cienfuegos, 1997 (en Rodríguez, 2000).

Existen otros dos asentamientos aún más pequeños que son Gaviña situado junto a la carretera y los Tornos en el camino que va hacia el Naranjo, así como algunas viviendas dispersas, por lo que se estima que en el sector estudiado de un área aproximada de 90 km<sup>2</sup> no se alcanza los 1000 habitantes, por tanto su densidad es inferior a 11 hab / km<sup>2</sup>.

#### 3.1. 4: Análisis de los resultados

Este sector comprende la parte superior de la faja tropical (piso submontano de la macrovertiente sur) y la faja subtropical hasta su punto culminante en el pico de San Juan. Todas las especies de alto valor forestal que se encuentran en la faja tropical excepto *Andira inermis* (yaba), aparecen también en la faja subtropical, de todas ellas hay tres de amplia distribución: *Guarea guidonia* (yamao, yamagua), *Hibiscus elatus* (majagua) y *Prunus occidentalis* (cuajani), las cuales se difunden desde la zona medianamente húmeda a la extremadamente húmeda y frecuentemente nublada. también su distribución es universal en este sector desde el punto de vista litológico y edáfico (anexos 3.1.1 al 3.1.7).

Dentro de la faja subtropical, sólo *Magnolia cubensis ssp acunae* (mantequero) aunque con pocos individuos, tiene distribución amplia, ya que las restantes especies se agrupan de acuerdo

a la litología, por ejemplo *Buchenavia tetraphylla* (júcaro amarillo) es exclusiva para los esquistos cuarcíticos y *Cedrela odorata* (cedro), *Juglans insularis* (nogal del País) y *Cordia gerascanthus* (varia) para las calizas marmolizadas. también se proponen otras especies introducidas, como el *Pinus caribaea* (pino macho) cuando el suelo es Ferralítico rojo lixiviado, independientemente de la faja altitudinal, pero preferentemente en los esquistos cuarcíticos.

A continuación se dan las preferencias ecológicas y distribución de las 9 especies analizadas por el método de los perfiles ecológicos cuyos resultados aparecen en los anexos 3.1.1 al 3.1.12:

*Andira inermis* (Sw) HBK, yaba (Aj). Especie que aparece casi exclusivamente por debajo de los 700 msnm y los 1 600 mm de precipitaciones, con temperatura media anual superior a 20°C, en calizas marmolizadas e independientemente de los suelos y las pendientes, en las alturas medias y parte inferior de las montañas bajas.

*Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) How, júcaro amarillo (Bc): Esta especie aparece a partir de los 700 msnm, con temperatura media anual inferior a 20°C, en esquistos cuarcíticos, en suelo Esquelético y todo los Ferralíticos lixiviados, mayormente en pendientes por encima de los 20°, independientemente de las precipitaciones, en montañas bajas y medias, sobre todo en los valles.

*Cedrela odorata* Sw, cedro (Co). Se encuentra abundantemente en diferentes altitudes, rangos de temperatura media anual y diferentes valores de precipitaciones y suelos, excepto el Ferralítico rojo lixiviado hidratado, en calizas marmolizadas, con pendientes mayormente superiores a los 20°, principalmente en las montañas bajas.

*Cordia gerascanthus* L. varia (Cg). Predomina por encima de los 700 msnm sobre calizas marmolizadas, temperatura media anual inferior a 20°C y precipitaciones superiores a 1 800 mm

anuales, sobre todo en suelo Esquelético con pendientes superiores a 30°, en las montañas bajas y medias intensamente carsificadas.

*Guarea guidonia* (Jacq.) P. Wills, yamao, yamagua (Gt). Este importante árbol forestal constituye la especie más abundante en el sector y aparece en todas las altitudes, litologías, rangos de temperatura media anual, precipitaciones, tipos de suelos y en todas las pendientes inferiores a 30° y unidades paisajísticas. por tal motivo es la especie de mayor distribución en la zonificación silvícola del sector.

*Hibiscus elatus* Sw, majagua (Hbsp). Especie muy frecuente en pendientes entre 11° y 30°, independientemente de la altitud, la litología, la temperatura media anual, las precipitaciones, los suelos y los paisajes.

*Juglans insularis* Griseb., nogal del País (Ji). Especie escasa y presente en suelos Esquelético, Ferralítico amarillento y Ferralítico rojo lixiviado típico, independiente de la altitud, la litología, la temperatura media anual, las precipitaciones, las pendientes y las unidades de paisajes.

*Magnolia cubensis ssp acunae* Urb. Mantequero (Mcu). Árbol muy escaso y de alto valor forestal, que actualmente se encuentra confinado básicamente al suelo Esquelético y Ferralítico pardo rojizo con precipitaciones superiores a los 2 000 mm anuales, independientemente de la altitud, la litología, las pendientes y la temperatura media anual, en las montañas bajas y sobre todo en las medias.

*Prunus occidentalis* (Sw.) Roem, cuajaní (Poc). Árbol muy abundante por encima de los 700 hasta los 850 msnm, independientemente de la litología, la temperatura media anual, las precipitaciones, los suelos y los paisajes, principalmente en pendientes inferiores a 30°.

### 3.1.5: Recomendaciones para la Ordenación Forestal

Para la zona medianamente húmeda del piso submontano de la faja tropical (400 a 700-800 msnm), utilizar en suelo Esquelético: nogal (*Juglans insularis*), yaba (*Andira inermis*), cuajani (*Prunus occidentalis*), cedro (*Cedrela odorata*), yamagua (*Guarea guidonia*) y majagua (*Hibiscus elatus*). En suelo Ferralítico pardo rojizo estas mismas especies sin nogal y en el Ferralítico rojo lixiviado hidratado suprimir el cedro, la majagua y el nogal. Para esta misma faja altitudinal añadir caoba (*Swietenia mahagonii*), dagame (*Calycophyllum candidissimum*) y moruro abey (*Pithecellobium arboreum*), para el enriquecimiento de plantaciones latifolias y pino macho (*Pinus caribaea*), para la creación de plantaciones puras en suelo Ferralítico rojo lixiviado sobre esquistos cuarcíticos (anexo 3.1.7).

Para las zonas de elevado humedecimiento del piso montano de la faja subtropical (por encima de 700 msnm) utilizar en suelo Esquelético y Ferralítico rojo lixiviado típico: nogal (*Juglans insularis*), cuajani (*Prunus occidentalis*), cedro (*Cedrela odorata*), yamagua (*Guarea guidonia*), mantequero (*Magnolia cubensis ssp acunae*), majagua (*Hibiscus elatus*) y varia (*Cordia gerascanthus*), en el Ferralítico amarillento típico estas mismas especies, excepto mantequero y en suelo Ferralítico rojo lixiviado hidratado dejar sólo yamagua y cuajani y para el establecimiento de plantaciones puras utilizar pino macho (*Pinus caribaea*) en suelo Ferralítico rojo lixiviado sobre esquistos cuarcíticos (anexo 3.1.7).

Hacer extensivas estas recomendaciones del Sector Cumanayagua (Granja Mayarí) a todo el piso submontano (400 – 800 msnm) y montano (800 – 1200 msnm) de las macrovertiente sur de las Montañas de Guamuhaya.

### 3.2: Sector Guamá

### 3.2.1: Situación, límites y extensión del sector

El sector comprende la Unidad Silvícola Guamá y está situado en la vertiente sur de la Cordillera del Turquino, ocupa la parte centro - este del municipio. Sus límites físicos geográficos son: por el norte aproximadamente con el parteaguas principal de la Sierra Maestra, al este cercano al parteaguas occidental de la cuenca de Santiago de Cuba, al sur con el Mar Caribe y al oeste con el río la Mula, resulta así un territorio sumamente alargado (fig. 3.2).

Sus límites políticos administrativos son: por el norte los municipios de Buey Arriba y Guisa de la Provincia de Granma, y Tercer Frente, Palma Soriano y Santiago de Cuba de la Provincia del mismo nombre; por el este limita con este último municipio, al sur el Mar Caribe y al oeste con el mismo municipio de Guama. Su extensión es de 684 km<sup>2</sup> que representa el 70,8 % del municipio.

### 3.2.2. Breve caracterización físico - geográfica y descriptores del sector

Las rocas existentes son básicamente ígneas extrusivas del Terciario que pertenecen mayormente a la Formación Cobre que está representada en su mayor parte por rocas andesitas, tanto efusivas como vulcanógeno sedimentaria, que incluye las lavas en forma de mantos y cuerpos hipabisales, aglomerados, (Beyris y otros, 1987). La Formación Cobre es atravesada por rocas intrusivas hipabisales y diques que están constituidos por granodiorita, pórfido granodiorítico y diorítico, dioritas y dioritas cuarcíferas.

Los afloramientos de rocas intrusivas más importantes aparecen en las cercanías de Peladero, norte de Chivirico, Punta Moquenque y Nima - Nima. El descriptor litología en el sector Guamá se dividió para su análisis en dos clases (rocas volcánicas y granitoides). De las 14 especies analizadas 8 de ellas están estrechamente relacionadas con este descriptor (anexo 3.2.1.).

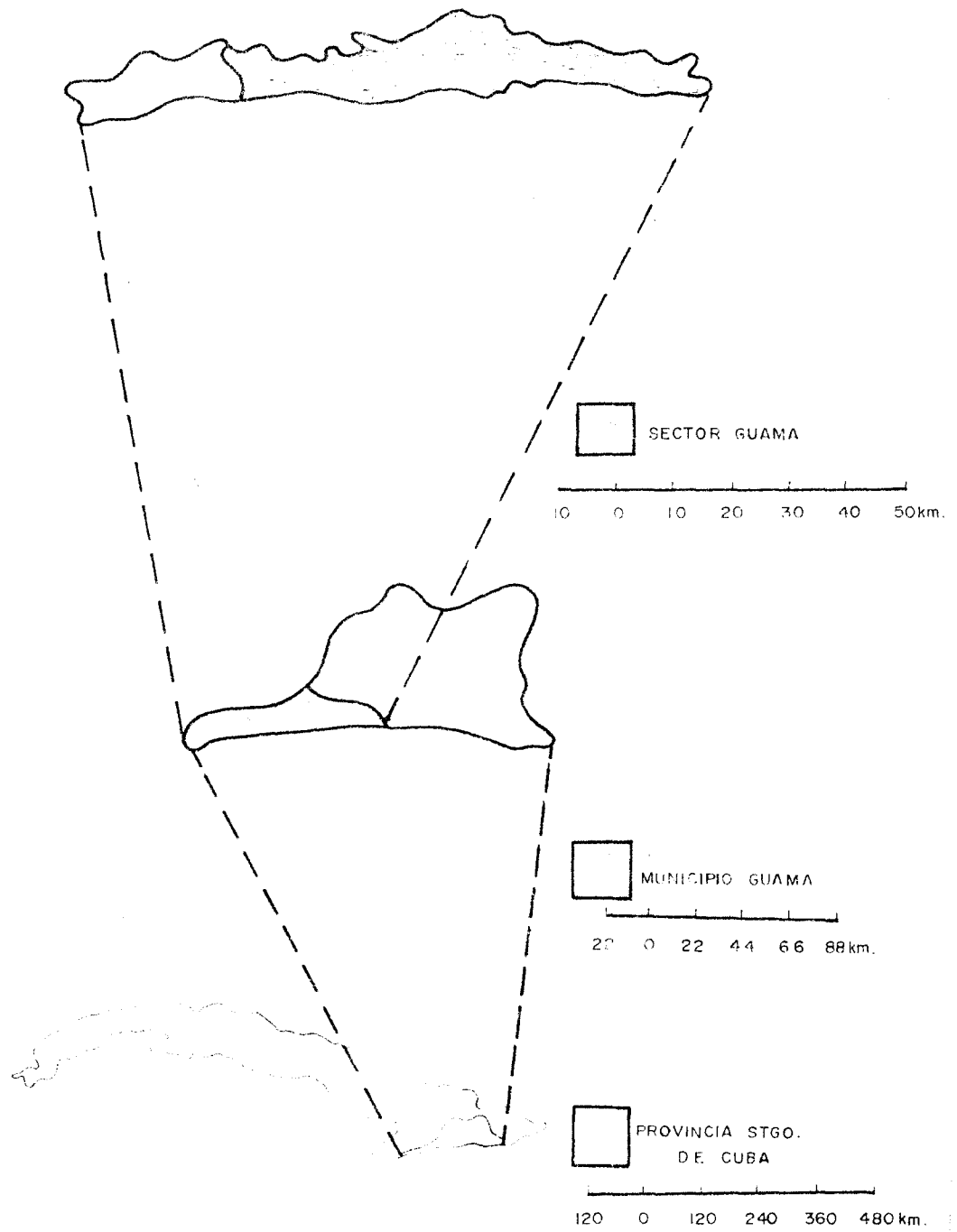


FIG. 3.2 LOCALIZACION DEL SECTOR GUAMA

El relieve constituye un factor importante debido a las diferencias altitudinales, produciéndose una notable zonalidad vertical que se refleja en la distribución de las precipitaciones, las temperaturas y las demás variables climáticas. Así como en las sucesivas variaciones que sufren los suelos, la flora y la vegetación ocurriendo una continua diferenciación en la composición florística. Por tanto, la altitud es el principal descriptor geográfico, su análisis lleva implícito las variables climáticas y en gran medida los suelos y la vegetación. Esta va desde el nivel del mar hasta 1 738.7 msnm en el *Pico Maceo*. El descriptor altitud para su análisis se dividió en 7 clases (1 - 200, 201 - 400, 401 - 600, 601 - 800, 801 - 1 000, 1 001 - 1 200 y > 1 200 msnm). De las 14 especies analizadas 10 de ellas están muy relacionadas con este descriptor (anexo 3.2.2.).

Las pendientes son muy variadas debido al gran desarrollo que alcanza el relieve y van desde suavemente a muy fuertemente inclinadas. Por tanto, este descriptor se dividió en 5 clases (1 - 10°, 11 - 20°, 21 - 30°, 31 - 40° y 41 - 50°). De las 14 especies analizadas 10 de ellas están estrechamente relacionadas con este descriptor (anexo 3.2.3.).

El clima es variado y presenta las mayores diferencias en sentido sur - norte a causa de un pronunciado gradiente altimétrico que se refleja en todos los parámetros climáticos, destacándose la temperatura y la precipitación por su importancia para la vegetación y los cultivos. El descriptor temperatura fue dividido para su análisis en 4 clases (14.1 - 18°C, 18.1 - 22°C, 22.1 - 26°C y > 26°C), se escogieron estos rangos debido a que son los valores de isotermas que aparecen en el mapa de temperatura utilizado, aquí encontramos dos clases más que en el Sector de Cumanayagua, lo cual se justifica por un mayor rango altimétrico, que va desde el nivel del mar hasta aproximadamente 1 700 msnm. De las 14 especies analizadas 11 están relacionada con este descriptor (anexo 3.2.4.).



Las precipitaciones varían considerablemente de sur a norte, pero también de este a oeste, los valores más bajos (855 mm) se alcanzan en la estación de Buey Cabón (sureste) y 1 046 mm en la estación de La Mula (suroeste). Pero las mayores diferencias ocurren de sur a norte como consecuencia del gradiente altitudinal en esta dirección, su valor máximo conocido es de 2 536 mm en la estación de Minas de San Miguel (tabla 3.2). Este descriptor para su análisis fue dividido en 5 clases ( $\leq 1\ 200$ , 1 201 - 1 600, 1 601 - 2 000, 2 001 - 2 400 y  $> 2\ 400$  mm anuales). De las 14 especies analizadas 12 de ellas están relacionadas con este descriptor (anexo 3.2.5).

*Tabla 3.2: Promedio anual de las precipitaciones en 11 pluviómetros ubicados en el sector de Guamá o sus alrededores durante un periodo de 20 años (1970 a 1990).*

NOMBRE DEL PLUVIÓMETRO	NÚMERO DEL PLUVIÓMETRO	COORDENADAS	ALTURA (MSNM)	PRECIPITACIÓN ANUAL (MM)
Bahía Larga	1 039	148. 4 y 554. 8	15	1 105
Buey Cabón	1 058	146. 1 y 591. 3	30	855
Las Bijas	1 321	144. 4 y 527. 6	20	1 250
La Estrella	1 193	155. 2 y 564. 5	840	1 725
La Mula	1 320	143. 7 y 509. 5	40	1 046
La Vigía	1 224	156. 3 y 507. 8	700	2 525
Loma del Gato	1 421	151. 4 y 581. 2	1 000	1 325
Minas S. Miguel	1 316	152. 7 y 529. 0	560	2 536
Nueva Vista	1 319	150. 6 y 539. 5	480	1 915
Potreriño	-	142. 5 y 501. 0	20	1 120
Quiviján	828	149. 0 y 565. 6	10	1 115

*Fuente: INRH información anexada al Mapa Isoyético Medio Anual del Municipio Guamá (1995b).*

Los suelos son variados y a excepción de los Esqueléticos presentan una marcada zonalidad altitudinal que se manifiesta a partir de la costa y comienza con los suelos Aluviales que se encuentran por debajo de los 200 msnm, los suelos Pardo sin carbonatos típico y el Fersialítico pardo rojizo que se distribuyen entre 200 y 600 msnm. Los suelos Ferralítico rojo lixiviado y Ferralítico rojo amarillo dominan a partir de los 600 - 1 000 msnm y por encima de los 1 000 msnm abundan el Ferralítico amarillo típico y el Esquelético (Claro, 1996c).

Para su análisis este descriptor fue dividido en 9 clases: Aluvial, Pardo sin carbonatos sobre arenisca tobácea, Pardo grisáceos sobre granitoides, Pardo sin carbonatos típico sobre porfirita o porfirita diorítica, Fersialítico pardo rojizo típico, Ferralítico rojo lixiviado típico, Ferralítico rojo amarillento típico, Ferralítico amarillo típico y Esquelético natural. De las 14 especies analizadas 13 de ellas están estrechamente relacionadas con este descriptor (anexo 3.2.6).

La vegetación excepto pequeñas y aisladas porciones de manglares y complejos de vegetación de costa rocosa y arenosa y pinares, se distribuye en pisos altitudinales que comienzan con el matorral xeromorfo costero y culmina con el bosque nublado. Por encima del matorral se sitúan el bosque subperennifolio micrófilo y el semidecíduo mesófilo, pero ambos tipos de vegetaciones han sido sustituidos en su mayor parte por pastizales y vegetación secundaria. Le sigue en orden altitudinal el bosque subperennifolio mesófilo submontano, también muy destruido y transformado en pastizales y cafetales; a partir de los 800 o 900 msnm se difunden los bosques pluviales montanos que se encuentran relativamente conservados. Según Borhidi (*op cit*) esta formación se extiende hasta aproximadamente los 1 600 msnm, a partir de esta altitud aparece el bosque nublado que culmina en este sector a los 1 700 msnm, el cual se encuentra en buen estado de conservación.

Existen 5 grandes unidades de paisajes (llanuras, colinas, alturas premontañosas, montañas bajas y montañas medias) debido a la complejidad del relieve que se caracteriza por grandes variaciones altitudinales que van desde la costa hasta más de 1 700 msnm. Por tanto, aquí están representadas completamente las dos fajas altitudinales (tropical y subtropical) con sus cuatro pisos altimétricos bien desarrollados.

Las llanuras ocupan poca extensión y no tienen vegetación primaria, excepto pequeñas porciones con manglares. Por eso, no se tienen censos florísticos de esta unidad de paisaje.

Las colinas se extienden a todo lo largo de la costa y comprenden los censos florísticos ubicados por debajo de 200 msnm, 1 200 mm anuales de precipitación y los 10° de pendiente, mayormente con temperatura media anual superior a 26°C, en suelos Pardos sin carbonatos. Aquí aparecen restos de matorrales xeromorfos costeros.

Las alturas premontañosas se difunden paralelamente a las colinas y los censos florísticos tomados en esta unidad de paisajes se encuentran mayormente entre 200 y 600 msnm, 1 200 a los 1 600 mm de precipitación anual, 11 - 20° de pendientes, 22 - 26°C de temperatura media anual y suelos Pardos sin carbonatos y Fersialítico pardos rojizos. Aquí encontramos restos de bosques subperennifolios microfilos y semidecíduos mesófilos. Esta unidad de paisaje conjuntamente con las dos anteriores constituye el piso colinoso o planar que forma parte de la faja tropical.

Las montañas bajas ocupan la mayor parte del territorio, extendiéndose muchas veces hasta el parteaguas principal de la Sierra Maestra. Los censos florísticos tomados en esta unidad de paisaje están mayormente comprendidos entre 600 -1 200 msnm, 18 - 22°C de temperatura media anual, 1600 - 2 400 mm de precipitación anual, y de 21° a los 40° de pendientes, principalmente

en suelos Ferralíticos rojos. Aquí están comprendidos los pisos submontano y montano con bosques subperennifolios mesófilos y pluviales respectivamente. Por tanto, su parte inferior corresponde con la faja tropical, en tanto la superior pertenece a la subtropical.

Las montañas medias culminan en el parteaguas principal. Los censos florísticos realizados en esta unidad paisajísticas se encuentran por encima de 1 200 msnm, temperatura anual inferior a 18°C, precipitación anual superior a 2 400 mm, pendientes de 40°, en suelo Ferralítico amarillo y Esquelético natural. Ellas constituyen la parte superior de los pisos montano y supramontano, cubiertos con bosque pluvial, nublado y subpáramo.

### 3.2.3. Breve caracterización socioeconómica del municipio Guamá

La economía del municipio está basada en la actividad agropecuaria. Es de destacar que este sólo aporta el 0,8 % de la producción bruta de la provincia (*Limonta, 1995*).

El uso actual del suelo en el territorio está conformado por el predominio de pasto natural con el 46,65 % de la superficie municipal, el forestal ocupa el 22,6 %, la manigua el 10,9 % el cultivo del café el 5,1 %, el pasto artificial el 2,9 % y los frutos menores el 1,6 %, el resto de los cultivos como frutales, cacao y hortalizas son insignificantes en el territorio (*Limonta, op cit*).

La población del municipio Guamá es de 34 094 habitantes, de ellos 6 952 son urbanos y 27 142 son rurales, estando concentrados 17 157 habitantes y dispersos 9 985 habitantes. Este municipio presenta un grado de urbanización de 20,3%, el más bajo de la provincia, también se puede ver que la población rural es superior a la urbana y presenta una densidad de 35,34 hab/km<sup>2</sup>, la más baja de la provincia (*Limonta, op cit*).

El sistema de asentamiento está integrado por 57 núcleos de los cuales 2 son urbanos, la cabecera municipal Chivirico con una población de 4 251 habitantes y que posee el mayor equipamiento de servicios y Uvero con 2 701 habitantes (*Limonta, op cit*).

#### 3.2.4: Análisis de los resultados

Debido a que este sector abarca completamente la faja tropical y subtropical y a la notable variabilidad altimétrica y en el humedecimiento, no aparecen especies universales en su distribución. Por eso se establecieron dos grandes grupos: de faja tropical y de faja subtropical. Dentro de la faja tropical hay una parte que se distribuye en la zona seca a medianamente seca: *Cordia gerascanthus* (varía), *Phyllostylon brasiliensis* (jatía) y *Hebestigma cubense* (frijolillo) y para la zona medianamente húmeda *Cedrela odorata* (cedro), *Guarea guidonia* (yamao, yamagua), *Hibiscus elatus* (majagua), *Calycophyllum candidissimum* (dagame). En tanto, *Carpodiptera cubensis* (majagüilla) y *Andira inermis* (yaba) se encuentran en ambas zonas, en dependencia de los suelos que existan (anexos 3.2.1 al 3.2.7).

Existe también un grupo exclusivo de especies de alto valor forestal confinado a la faja subtropical, independientemente de la zona de humedecimiento: *Dipholis ekmaniana* (juba), *Dipholis jubilla* (jubilla, juba prieta) y *Magnolia cubensis ssp cubensis* (marañón de la sierra alta). En cambio, *Pinus maestrensis* (pino de la Maestra) y *Talauma orbicularis* (marañón de la sierra baja), se encuentran en toda la faja subtropical y en la zona medianamente húmeda (piso submontano) de la faja tropical cuando se trata de suelo Ferralítico rojo lixiviado.

A continuación se dan las preferencias ecológicas y distribución de las 14 especies analizadas mediante el método de los perfiles ecológicos cuyos resultados aparecen en los anexos 3.2.1 al 3.2.11:

*Andira inermis* (Sw.) HBK, yaba (Aj). Se encuentra entre los 200 y 600 msnm, con valores de temperatura media anual superior a 22°C y precipitaciones de alrededor de 1 200 mm o algo superior, en suelo Pardo grisáceo sobre granitoides, a veces también en el Aluvial, independientemente de la pendiente, mayormente en las alturas premontañosas y montañas bajas.

*Calycophyllum candidissimum* (Vahl.) DC, dagame (Cca). Se encuentra por encima de 200 hasta aproximadamente 700 msnm o algo más, con precipitaciones anuales entre 1 200 y 1 600 mm, mayormente en suelo Pardo sin carbonatos sobre areniscas tobáceas y pendientes inferiores a 30°, independientemente de la temperatura media anual, en casi todas las unidades de paisajes excepto en las montañas medias.

*Carpodiptera cubensis* Griseb, majagüilla (Ccu). Abunda entre 100 y 400 msnm, temperatura media anual superior a 26°C y precipitaciones hasta 1 200 mm, en suelo Pardo sin carbonatos sobre arenisca tobácea y a veces en el Fersialítico y Esquelético en pendientes comúnmente inferiores a 10°, en las colinas litorales y las alturas premontañosas.

*Cedrela odorata* Sw, cedro (Co). Es muy abundante entre los 200 y 600 msnm con temperatura media anual superior a 22°C, precipitaciones de alrededor de 1 200 mm o más, en suelo Pardo sin carbonatos sobre porfiritas, Pardo grisáceo sobre granitoides y Aluvial, independientemente de la pendiente, en las alturas premontañosas y las montañas bajas.

*Cordia gerascanthus* L., varía (Cg). Se distribuye hasta 300 o 400 msnm con temperatura media anual superior a 22°C y precipitaciones inferiores a 1 600 mm, en suelo Pardo sin carbonatos sobre arenisca tobácea y en ocasiones en los Pardos sobre porfiritas, Fersialítico pardo rojizo y

Esquelético, en pendientes mayormente hasta 10°, en las colinas litorales y las alturas premontañas.

*Dipholis ekmaniana* Urb, juba (Dg). Especie exclusiva de la Sierra Maestra, se encuentra por encima de los 700 msnm con temperatura media anual inferior a 22°C y precipitaciones de 2 000 a 2 400 mm, básicamente en suelo Ferralítico rojo lixiviado y Ferralítico rojo amarillo, en pendientes inferiores a 40°, principalmente en las montañas medias.

*Dipholis jubilla* Ekm. ex Urb., jubilla, juba prieta (Dj). Es frecuente desde los 750 hasta los 1 100 msnm, con temperatura media anual inferior a 22°C y precipitaciones anuales entre 2 000 y 2 400 mm, en suelos fundamentalmente Ferralítico rojo lixiviado y Ferralítico rojo amarillo, en todo tipo de pendientes incluyendo las superiores a 40°, principalmente en las montañas medias.

*Guarea guidonia* (Jacq.) P. Wills, yamao, yamagua (Gt). Se localiza desde los 350 o 400 hasta 700 o 750 msnm, independientemente de la temperatura media anual y las precipitaciones, en suelo Aluvial, Pardo sin carbonatos sobre arenisca tobáceas y Ferralítico pardo rojizo, en pendientes inferiores a 30°, mayormente en las montañas bajas.

*Hebestigma cubense* (HBK) Urb, frijolillo (Hc). Se encuentra en la zona costera hasta 300 o 350 msnm con temperatura media anual >26°C y precipitaciones anuales < 1 200 mm, en suelo Pardo sin carbonato y pendientes inferiores a 30°, en las colinas litorales y las alturas premontañas.

*Hibiscus elatus* Sw, majagua (Hbsp). Se desarrolla entre 400 y 800 msnm, con precipitaciones comprendidas entre 1 200 y 1 600 mm anuales en suelo mayormente Ferralítico rojo amarillo, independiente de la pendiente y la temperatura media anual, en las montañas bajas.

*Magnolia cubensis ssp cubensis* Britt. Et Wills, marañón de la sierra alta (Mcu). Se encuentra desde los 800 a los 1 300 msnm, con temperatura media anual inferior a 22°C y precipitaciones superiores a 2 000 mm, en suelo básicamente Ferralítico rojo amarillo, en pendientes menores a 40°, en las montañas medias.

*Phyllostylon brasiliensis* Capanema, jatía (Phb). Se encuentra en la faja costera por debajo de 300 m de altitud con temperatura superior a 26°C y precipitaciones inferiores a 1 200 mm, en suelo preferentemente Aluvial y pendientes inferiores a 20°, en llanuras fluviales, colinas litorales y alturas premontañosas.

*Pinus maestrensis* Bisse, pino de la Maestra (Po). Especie exclusiva de la Sierra Maestra, aparece en este sector a partir de 700 hasta 1 200 msnm o algo más con temperatura media anual inferior a 22°C y precipitaciones entre 2 000 a 2 400 mm anuales, básicamente en suelo Ferralítico amarillo y Ferralítico rojo lixiviado en pendientes de hasta 30 o 40°, mayormente en las montañas medias.

*Talauma orbicularis* Britt, et Wills, marañón de la sierra baja (Tm). Especie exclusiva de la Sierra Maestra, se encuentra entre 800 y 1 300 msnm, con temperatura media anual inferior a 22°C y precipitaciones que van desde 2 000 a más de 2 400 mm, suelo Ferralítico rojo amarillo y Ferralítico amarillento, en pendiente inferiores a 40°, en las montañas bajas y medias.

### 3.2.5: Recomendaciones para la Ordenación Forestal

Para las zonas secas y medianamente secas del piso colinoso o planar de la faja tropical (hasta los 400 msnm) usar para la reforestación en suelo Aluvial, Ferralítico pardo rojizo y Pardos no derivados de granitoides: jatía (*Phyllostylon brasiliensis*), varia (*Cordia gerascanthus*) y frijolillo



(*Hebestigma cubensis*), añadir en el Aluvial bacona (*Albizzia cubana*), guayacán (*Guaiacum officinale*) y yaba (*Andira inermis*). Para esa misma altitud en los suelos Pardos sin carbonatos sobre areniscas tobáceas, añadir la majagüilla (*Carpodiptera cubensis*) y en los valles a partir de los 200 msnm en suelo Aluvial y Pardo sobre porfirita cedro (*Cedrela odorata*).

Para las zonas medianamente húmedas y húmedas del piso submontano de la faja tropical (400 - 800 msnm) usar para la reforestación en suelo Aluvial: yaba (*Andira inermis*), cedro (*Cedrela odorata*), dagame (*Calycophyllum candidissimum*), y yamagua (*Guarea guidonia*). En suelo Pardo sin carbonatos sobre areniscas tobáceas y Ferralítico pardo rojizo, sólo yamagua y dagame, y en los pardos sin carbonatos sobre porfiritas y granitoides, mantener la yamagua y sustituir las demás especies con yaba y cedro, agregar también, pero hasta los 600 msnm varia (*Cordia gerascanthus*) en el suelo Ferralítico pardo rojizo y en todos los Pardos, excepto sobre granitoides. Es posible añadir también yaba y el marañón de la sierra baja para enriquecer las plantaciones latifolias y el pino de la Maestra para plantaciones puras, en el suelo Ferralítico rojo lixiviado, pero sólo a partir de los 600 msnm.

Para las zonas muy húmedas y ocasionalmente nubladas a extremadamente húmedas y frecuentemente nubladas del piso montano de la faja subtropical (por encima de los 800 msnm) usar para la reforestación en suelos Ferralítico rojo lixiviado y Ferralítico amarillo: juba (*Dipholis ekmaniana*), jubilla o juba prieta (*D. jubilla*), marañón de la sierra alta (*Magnolia cubensis ssp cubensis*), marañón de la sierra baja (*Talauma orbicularis*) y pino de la Maestra (*Pinus maestrensis*). En suelo Esquelético suprimir la juba y la jubilla y en el Ferralítico rojo amarillo quitar el marañón de la sierra alta y la jubilla, que puede sustituirse con la majagua, pero sólo hasta aproximadamente los 1 000 msnm.

**Se recomienda extender los resultados obtenidos en este sector (Unidad Silvícola Guamá) a toda la macrovertiente sur de la Sierra Maestra desde el nivel del mar hasta los 1 700 msnm.**