

3.3: Sector Guantánamo

3.3.1: Situación, límites y extensión del sector

El área de estudio está formada por la Unidad Silvícola Guantánamo que se encuentra ubicada en la parte oriental de Cuba y ocupa la porción central de la Meseta del Guaso y otras áreas montañosas. Sus límites físicos geográficos son: por el norte el parteaguas principal de la Sierra del Maguey que separa las cuencas de los ríos Castro y Santa Catalina, por el este aproximadamente el parteaguas que divide las cuencas de los ríos Toa y Santa Catalina, al sur la llanura de la cuenca de Guantánamo y al oeste mayormente el parteaguas que separa las cuencas de los ríos Santa Catalina y Sagua de Tánamo (fig. 3.3).

Sus límites políticos administrativos son: por el norte el Municipio Sagua de Tánamo de la Provincia de Holguín, por el este con el de Yateras, al sur con el mismo municipio de Guantánamo y al oeste con El Salvador (todos de la Provincia de Guantánamo). Su área total es aproximadamente de 396 km².

3.3.2: Breve caracterización físico - geográfica y descriptores del sector

La geología es muy compleja. Se encuentran diferentes tipos de rocas que se distribuyen de la siguiente forma: la parte norte está constituida por rocas de origen efusivo sedimentario (tobas, aglomerados volcánicos y andesitas de la *Formación Buquey* del Cretácico Inferior - Superior y

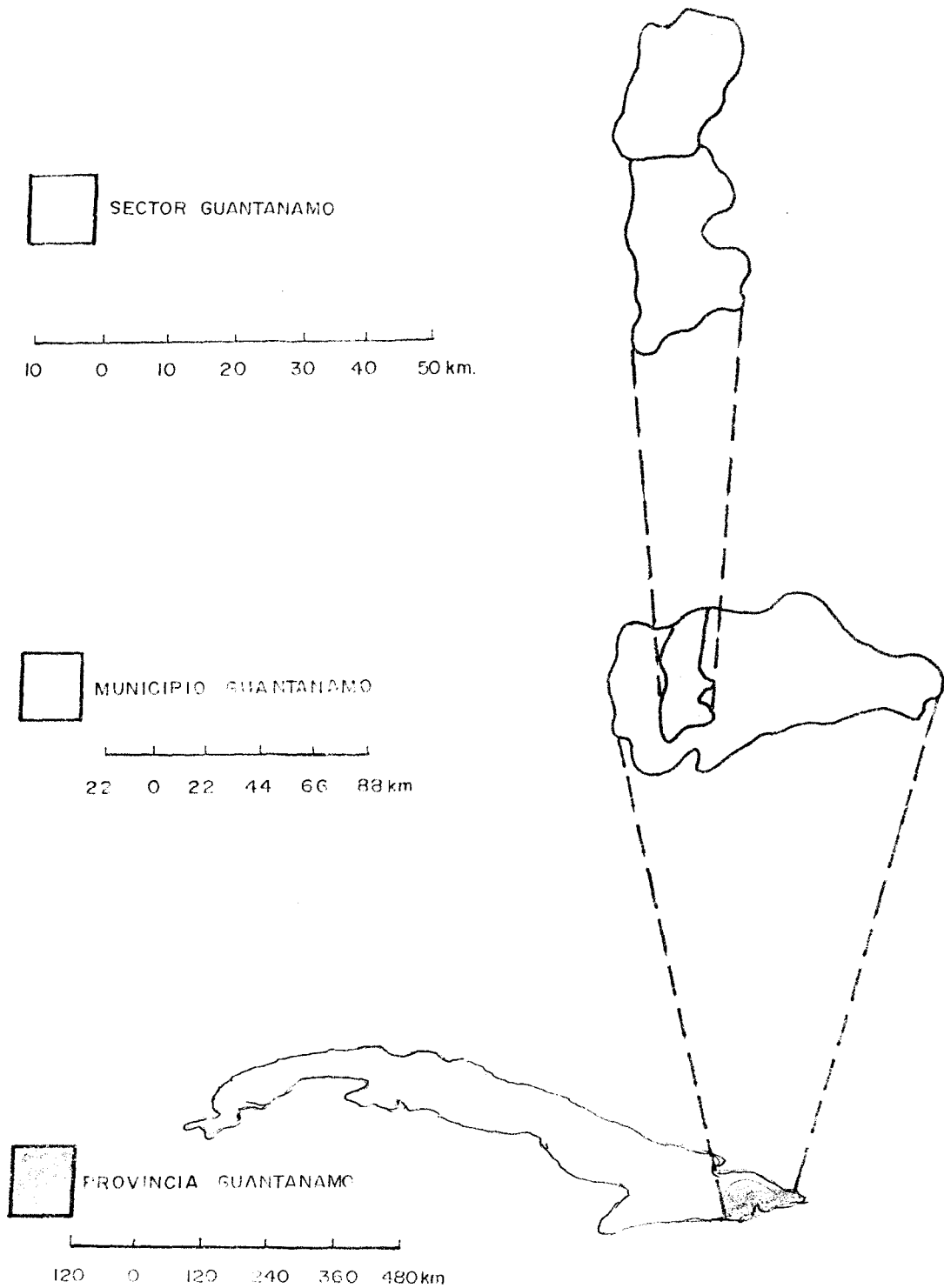


FIG. 3.3 LOCALIZACION DEL SECTOR GUANTANAMO

tobas ácidas, conglomerados, tufitas y margas de la *Formación Miranda* del Paleoceno - Eoceno) y una pequeña porción de serpentinitas al noreste (*Nuñez y Claro, 2000*).

La parte central la forman rocas terrígeno carbonatadas de la *Formación Maquey* constituidas por margas calcáreas, aleuritas y areniscas Oligo - Miocénica. Dentro de este complejo afloran debido a la erosión, parches de calizas cristalinas y arrecifales de la *Formación Charco Redondo* del Eoceno Medio y *Yateras* del Mioceno Inferior (*Lemes, 1999*)

Toda la parte sur está compuesta por un complejo carbonatado básicamente constituido por calizas arrecifales de la *Formación Yateras*. Este descriptor se dividió para su análisis en 4 clases (rocas vulcanógeno - sedimentarias, conglomerados, calizas y rocas terrígeno - carbonatadas). De 10 especies analizadas 6 están relacionadas con este descriptor (anexo 3.3.1).

En cuanto al relieve este se presenta como un sistema de bloques estructurales erosivos denudacionales y cárnicos denudacionales, limitados por fallas jóvenes en las que se han acomodado los principales ríos del territorio, confiriéndole al paisaje una tipología de alturas, montañas bajas, altiplanos y valles estructurales (*Lemes, op cit*). Por tanto, el relieve es muy variado y va desde los 40 hasta 854 msnm en su punto culminante en la Meseta del Guaso. Para el análisis del descriptor altitud se establecieron 7 clases, 3 corresponden a la macrovertiente sur (≤ 400 , 401 - 550 y 551 - 700 msnm), otras 3 a la macrovertiente norte (≤ 400 , 401 - 550 y 551 - 700 msnm), y una que abarca toda la Altiplanicie del Guaso a partir de los 700 msnm en ambas macrovertientes. De las 10 especies analizadas, 9 de ellas están relacionadas con este descriptor (anexo 3.3.2). En tanto, el descriptor pendiente consta de 3 clases (1 - 10°, 11 - 20° y > 20°). De 10 especies analizadas 5 de están relacionadas con este descriptor (anexo 3.3.3).

La temperatura media anual varía desde 25°C hasta aproximadamente 20°C en las partes más elevadas situadas en la Meseta del Guaso. Este descriptor se dividió para su análisis en tres clases ($\leq 21^\circ\text{C}$, $21.1 - 23^\circ\text{C}$ y $> 23^\circ\text{C}$), que representan los 3 pisos altitudinales existentes en el sector. De 10 especies analizadas 7 están relacionadas con dicho descriptor (anexo 3.3.4).

La precipitación media anual aumenta de sur a norte. Los valores mínimos se encuentran en las partes más bajas de la macrovertiente sur, a altitudes de 200 msnm, donde caen alrededor de 1 000 mm anuales, alcanzándose su máximo (más de 2 000 mm anuales) en el extremo noreste del área de estudio, (Montenegro, 1990 y 1995) tabla 3.3.

Tabla 3.3: Promedio anual de las precipitaciones registradas en 8 pluviómetros ubicados en el sector montañoso de Guantánamo durante un periodo de 18 a 22 años (de 1970 a 1982 todos coinciden).

NOMBRE DEL PLUVIÓMETRO	NO. DEL PLUVIÓMETRO	COORDENADAS N - W	ALTURA (MSNM)	PRECIPITACIÓN ANUAL (MM)
Alto de la Tagua	-	193. 4 y 675. 5	540	1 599. 0
Babiney	1 361	182. 9 y 669. 0	740	1 694. 9
Cerrajón Arriba	1 484	195. 2 y 677. 9	220	1919. 8
Honduras	703	198. 4 y 685. 9	730	1 942. 7
La Demajagua	744	192. 7 y 683. 5	780	1 954. 6
Las Ninfas	640	183. 7 y 671. 3	740	1 414. 2
La Zona	1 576	187. 8 y 676. 6	710	1 502. 0
Santa Isabel	1 358	182. 3 y 676. 1	580	1 376. 6

Fuente: Montenegro (1990).

Es de notar que el gradiente de las precipitaciones sólo coincide de forma parcial con la altitud, ya que aumenta progresivamente a medida que se asciende en la macrovertiente de exposición sur hasta los 800 msnm. A partir de aquí el gradiente pluviométrico continúa incrementándose hacia el noreste, a pesar de existir una disminución de la altitud. Esta aparente anomalía en la distribución de la precipitación es ocasionada por el régimen de lluvia muy húmedo de las montañas de Cuba Nororiental, caracterizadas por un espectro altitudinal diferente. Para el análisis de este descriptor se escogieron 4 clases basado en el mapa isoyético utilizado ($\leq 1\ 400$, $1\ 401 - 1\ 600$, $1\ 601 - 1\ 800$ y $> 1\ 800$ mm anuales). De 10 especies analizadas 9 están relacionadas con este descriptor (anexo 3.3.5).

Los suelos tienen una distribución relativamente compleja. Estos se han formado bajo una marcada influencia de la litología y la pendiente como factores principales de la diferenciación. Sobre las rocas vulcanógenas sedimentarias se difunde el suelo Pardo sin carbonatos y en partes limitadas, Pardo rojizo. Con las rocas terrígeno - carbonatadas y las calizas se asocia el suelo Pardo con carbonatos. en tanto el Ferralítico rojo se distribuye en las calizas cuando las pendientes tienden a ser inferiores a 15° . Para el análisis de este descriptor se establecieron 4 clases, que son las dominantes en el sector (Ferralítico rojo típico, Pardo sin carbonatos, Pardo con carbonatos y Esquelético natural) De 10 especies analizadas, 6 están relacionadas con este descriptor (anexo 3.3.6).

La vegetación es muy variada debido a las notables diferencias litológicas, climáticas, altitudinales y edáficas. También presenta diferentes grados de antropización, que van desde bosques primarios degradados hasta cultivos, cafetales y pastizales en los suelos y pendientes más favorables. En el escarpe sur, que es la parte más seca del sector, aparecen restos de bosque semidecíduos muy degradados que alternan con pastizales; en las partes más elevadas (700 - 800 msnm) existen bosques subperennifolios que se combinan con áreas de cultivos,

cafetales y pastizales. En cambio, las superficies muy carsificadas y con mogotes están cubiertas por complejo de vegetación de mogotes, el cual está bastante conservado y posee un notable endemismo; mientras que la porción norte presenta restos de bosques pluviales, pastizales y cafetales cuando las rocas son vulcanógeno - sedimentarias o carbonatadas y matorrales xeromorfos subespinosos (charrascales) y pinares en las porciones con serpentinitas.

Los paisajes son variados debido no sólo a la diversidad del relieve, sino también al notable contraste litológico y climático, en particular las precipitaciones que fluctúa aproximadamente entre 800 en el extremo sur, hasta más de 2000 mm anuales en la parte noreste. Estas marcadas diferencias en el humedecimiento unido a la complejidad del relieve y la litología, que incluye desde las rocas carbonatadas hasta las ígneas y las metamórficas, dan como resultado la existencia de varios subgrupos de paisajes de primer orden, que comprenden cañones y valles fluviales, escarpes, pendientes de conexión, colinas, alturas, montañas bajas y altiplanicies.

En algunas de estas unidades de paisajes ha desaparecido la vegetación primaria, la cual se sustituyó por cultivos, pastizales y vegetación secundaria. Por tanto no existen censos florísticos en estos paisajes. Los valles fluviales se localizan hacia el norte, extendiéndose a lo largo del río Santa Catalina y sus principales afluentes. Actualmente estos están cubiertos por cultivos y pastos.

El escarpe sur constituye una unidad paisajística muy extensa que contiene numerosos censos florísticos que presenta los valores más bajos de precipitaciones anuales (< 1 400 mm) y elevadas temperaturas que sobrepasan los 23 °C en la parte inferior y pendientes inferiores a 20°, sobre rocas carbonatadas y suelos Esqueléticos y Pardos con carbonatos sobre altitudes entre 200 y 700 msnm. Actualmente, conservan restos de bosques semidecíduos, así como importantes extensiones de pastizales y bosques secundarios. Esta unidad paisajística pertenece a la zona

medianamente seca a muy seca del piso colinoso o planar de la macrovertiente sur. En el escarpe sur se encuentran los cañones fluviales, ellos conservan aún restos de vegetación primaria.

La pendiente de conexión es una unidad paisajística de poca superficie ubicada en la macrovertiente norte por debajo de los 700 msnm, temperatura media anual superior a 21°C y precipitaciones anuales mayores de 1 600 mm. Aquí aparecen los mayores valores de pendientes (>30°), las rocas son vulcanógeno - sedimentarias y conglomerados con suelo Pardo sin carbonatos y Ferralítico rojo con restos de bosques perennifolios y secundarios y cultivos mayormente de café. Esta unidad paisajística pertenece a la zona húmeda del piso submontano de la macrovertiente norte y en ella sólo aparecen algunos censos florísticos.

Las colinas altas constituyen una unidad paisajística de muy poca superficie ubicada en el extremo noroeste del sector, la temperatura media anual es superior a los 23°C y las precipitaciones anuales sobrepasan los 1 800 mm. Se encuentran cubiertas con bosques secundarios y cafetales. Por tanto, no existen censos florísticos en ellas.

Las alturas se difunden por toda la parte norte del territorio estudiado. En esta unidad de paisajes existen varios censos florísticos que se relaciona con los valores de temperatura media anual superiores a 23°C y precipitaciones anuales por encima de 1 800 mm. Pero la litología, los suelos y las pendientes son muy variados. Predominan los pastizales y los cultivos, principalmente el café, así como bosques secundarios y primarios. Esta unidad de paisaje pertenece a la zona húmeda a muy húmeda del piso submontano de la macrovertiente norte.

Las montañas bajas se extienden hacia el noreste del área de estudio fundamentalmente sobre serpentinitas. Por tanto, la vegetación dominante son pinares y matorrales xeromorfos subespinosos (charrascales). La información florística no fue suficiente para el análisis de los

descriptores en esta unidad. No obstante, en el mapa de zonificación silvícola se propone la conservación de los charrascales en los suelos Esquelético y Ferralítico pardo rojizo ferromagnesial y el mantenimiento de los pinares con reforestaciones a base de *Pinus cubensis* en los suelos Ferríticos rojos.

La altiplanicie es una extensa unidad paisajística que se difunde por encima de los 700 msnm, comprende numerosos censos florísticos que en su mayor parte poseen menos de 10° de pendiente, en tanto la temperatura media anual es inferior a 21°C y las precipitaciones fluctúan generalmente entre 1 400 a 1 600 mm anuales. Esta unidad se encuentra sobre rocas carbonatadas con suelo Ferralítico rojo y Pardo con carbonatos y en ocasiones Esquelético natural. La vegetación natural comprende bosques subperennifolios y complejo de vegetación de mogotes. Esta unidad de paisaje enclavada en la zona medianamente húmeda a húmeda y ocasionalmente nublada forma parte del piso montano de la faja subtropical y es una importante zona colectora de agua.

3.3.3: Breve caracterización socioeconómica del municipio de Guantánamo

Guantánamo es un municipio agropecuario e industrial, los dos cultivos principales son el café en las áreas montañosas y la caña de azúcar en las llanas. También los cultivos varios y la ganadería ocupan importantes territorios; así como la explotación forestal en las montañas. Entre las principales industrias se encuentran la azucarera (tres centrales), la sideromecánica (fábrica de limas, azadones y palas), industria alimenticia (panificadoras, refrescos, leche pasteurizada y galletas de sal), industria ligera (confecciones de calzados, muebles, tenería, jabonería y poligráfico) y materiales de construcción (prefabricado, baldosas, tubos y piezas de barro, ladrillos y bloques de hormigón).

En este municipio se encuentra la cabecera provincial y en él se concentran la mayor parte de las industrias y la población urbana de esta provincia, su extensión es de 839 km² y su población de 248 171 habitantes de los cuales 213 743 son urbanos y corresponden a la Ciudad de Guantánamo 206 813 y a Jamaica 6 930, son clasificados como rurales - urbanos 6 211 y como rurales 20 521 habitantes de los cuales viven en el área de estudio 10 424 que representan el 4,2 %. De estos 5 591 son dispersos (53,6 %) y 4 833 en asentamientos de menos de 500 habitantes, (DPF Gtamo, 1998). Las áreas montañosas ocupan aproximadamente la mitad del municipio, pero están casi deshabitadas y su cultivo fundamental es el café y la actividad industrial consiste en algunas despulpadoras para el procesamiento de este cultivo.

3.3.4: Análisis de los resultados

Existen un grupo de especies de amplia distribución que se difunden desde la zona húmeda de la faja tropical, hasta la zona húmeda y extremadamente húmeda de la faja subtropical, dentro de estas se destacan por su importancia forestal: *Guarea guidonia* (yamao, yamagua), *Hibiscus elatus* (majagua), *Juglans insularis* (nogal), *Pithecellobium arboreum* (sabicú moruro) (anexos 3.3.1 al 3.3.7).

Para la faja tropical existen especies indicadoras, destacándose por su valor forestal *Cedrela odorata* (cedro), que es frecuente desde la zona muy seca a la medianamente húmeda, en tanto *Hebestigma cubense* (frijolillo) sólo se encuentra en la zona muy seca. Para la medianamente húmeda es típico *Dipholis salicifolia* (cuyà) y para la húmeda a muy húmeda *Calophyllum sp* (ocuje), *Buchenavia tetraphylla* (júcaro amarillo) y *Dipholis jubilla* (jubilla, juba prieta).

Para la faja subtropical es característico el *Pinus cubensis* que se extiende desde la zona medianamente húmeda a la extremadamente húmeda, fundamentalmente sobre serpentinitas. A

las diferencias entre fajas y zonas se añaden las de la litología y la de los suelos, que complican aún más la distribución de las especies y por tanto el mapa de propuesta de zonificación silvícola.

A continuación se dan las preferencias ecológicas y distribución de las 10 especies analizadas mediante el método de los perfiles ecológicos cuyos resultados aparecen en los anexos 3.3.1 al 3.3.11:

Buchenavia tetraphylla (Aubl.) How, júcaro amarillo (Bc). Se desarrolla entre los 350 y hasta aproximadamente los 600 msnm en la macrovertiente norte, con precipitaciones superiores a 1 600 mm anuales, sobre conglomerados y rocas del complejo vulcanógeno - sedimentario, en suelo Pardo sin carbonatos y pendientes de más de 15°, independientemente de la temperatura media anual, principalmente en las alturas.

Calophyllum sp, ocuje (Ca). Se difunde en ambas macrovertientes, por debajo de 700 en la sur y de 400 msnm en la norte, independientemente de la temperatura media anual, las precipitaciones, la litología, los suelos y los paisajes, en pendientes comúnmente por encima de 20°.

Cedrela odorata Sw, cedro (Co). Muy frecuente entre 300 y 700 msnm en ambas macrovertientes con temperatura media anual superior a 21°C, precipitaciones y litologías variables, suelo Pardo sin carbonatos y menos frecuente en el Esquelético, independientemente de la pendiente y los paisajes.

Dipholis jubilla Ekm. Ex Urb., jubilla, juba prieta (Dj). Especie escasa y exclusiva de toda la macrovertiente norte, en diferentes rocas excepto las calizas margosas, fundamentalmente en suelo Pardo con y sin carbonatos, pendientes superiores a 11°, independiente de la temperatura media anual, las precipitaciones, en las alturas y las montañas bajas.

Dipholis salicifolia (L.) A. Dc, cuyá, almendrillo (Ds). Especie poco frecuente y casi exclusiva de la macrovertiente sur, mayormente por debajo de los 600 msnm, con temperatura media anual entre 21.1 - 23°C, precipitaciones anuales inferiores a 1 400 mm, en calizas margosas, exclusivamente en suelo Pardo con carbonatos y Esquelético, con pendientes superiores a 20°, en el escarpe sur.

Guarea guidonia (Jacq.) P. Wills, yamao, yamagua (Gt). Se localiza en casi toda la macrovertiente norte y la altiplanicie con temperatura media anual inferior a 23°C, precipitaciones entre 1 400 y 1 800 mm anuales, independiente de la litología, los suelos, la pendiente, en todas las unidades de paisajes, excepto en el escarpe sur.

Hebestigma cubense (HBK) Urb, frijolillo (Hc). Especie casi exclusiva de la macrovertiente sur por debajo de 550 - 600 msnm con temperatura media anual superior a 23°C, precipitaciones inferiores a 1 400 mm anuales, fundamentalmente sobre caliza, suelo Esquelético y con menor frecuencia en el Pardo con carbonatos, en pendientes de menos de 10°, en el escarpe sur.

Hibiscus elatus Sw, majagua (Hbsp). Esta especie es muy frecuente en la macrovertiente norte por encima de los 500 msnm y en toda la altiplanicie, con temperatura media anual inferior a 23°C, precipitaciones superiores a 1 400 mm, indiferente a la litología y los suelos, en pendientes inferiores a 20°, en todas las unidades de paisajes.

Juglans insularis Griseb, nogal (Ji). Muy abundante por encima de los 700 msnm, con temperatura media anual inferior a 21°C, precipitaciones comprendidas entre 1 400 a 1 600 mm, exclusivamente en calizas y sobre todo en suelo Ferralítico rojo, también puede encontrarse en el Pardo con carbonatos y Esquelético, en diferentes pendientes, mayormente en la altiplanicie.

Pithecellobium arboreum (L.) Urb, sabicú moruro (Pa). Se encuentra por encima de los 700 msnm, con temperatura media anual inferior a 21°C y precipitaciones entre 1 400 a 1 800 mm anuales. sobre calizas y suelos Ferralítico rojo y Pardo con carbonatos, independientemente de la pendiente, mayormente en la altiplanicie.

3.3.5: Recomendaciones para la Ordenación Forestal

Para la zona medianamente seca a muy seca del piso colinoso de la faja tropical (hasta 400 msnm) usar para la reforestación en suelos Esquelético y Pardo con carbonatos cedro (*Cedrela odorata*), frijolillo (*Hebestigma cubense*), añadir a esta mezcla para enriquecer la plantación latifolia algunas especies no analizadas por el método de los perfiles ecológicos debido a encontrarse en muy pocos censos florísticos como jatía (*Phyllostylon brasiliensis*), varia (*Cordia gerascanthus*) y majagüilla (*Carpodiptera cubensis*), y ocuje en el cauce de los ríos. En tanto, para la zona muy húmeda de este mismo piso, en suelo Pardo sin carbonatos usar para la reforestación jubilla (*Dipholis jubilla*), yamagua (*Guarea guidonia*), ocuje (*Calophyllum sp*), júcaro amarillo (*Buchenavia tetraphylla*) y cedro (*Cedrela odorata*) y para los suelos Pardo con carbonatos y Ferralítico rojo las especies de la mezcla anterior, excepto el júcaro, añadir también a esta mezcla para enriquecer la plantación dagame (*Calycophyllum candidissimum*) y yaba (*Andira inermis*).

Para la zona medianamente húmeda del piso submontano de la faja tropical (400 - 700 msnm) usar para la reforestación en suelos Esquelético y Pardo con carbonatos cedro (*Cedrela odorata*), frijolillo (*Hebestigma cubense*) y cuyá (*Dipholis salicifolia*), añadir a esta mezcla para enriquecer la plantación: varia (*Cordia gerascanthus*), jocuma (*Mastichodendron foetidissimum*), majagüilla (*Carpodiptera cubensis*) y ocuje en los cauces de los ríos. En tanto, para las zonas húmeda a muy húmeda de este mismo piso en suelos Pardo con carbonatos y Ferralítico rojo usar para la

reforestación yamagua (*Guarea guidonia*), majagua (*Hibiscus elatus*), ocuje (*Calophyllum sp*) y nogal (*Juglans insularis*), añadir a esta mezcla para su enriquecimiento cedro (*Cedrela odorata*), jocuma (*Mastichodendron foetidissimum*), dagame (*Calycophyllum candidissimum*) y cuajani (*Prunus occidentalis*) y en suelo Pardo sin carbonatos usar para la reforestación jubilla (*Dipholis jubilla*), yamagua (*Guarea guidonia*) y majagua (*Hibiscus elatus*) y para enriquecer la plantación agregar cedro (*Cedrela odorata*), y júcaro amarillo (*Buchenavia tetraphylla*).

Para la zona extremadamente húmeda del piso submontano en serpentinitas conservar y proteger el charrascal (matorral xeromorfo subespinoso).

Para la zona medianamente húmeda a húmeda del piso montano de la faja subtropical (700 a 850 msnm) usar para la reforestación en suelo Pardo con carbonatos, Ferralítico rojo y Esquelético yamagua (*Guarea guidonia*), majagua (*Hibiscus elatus*), nogal (*Juglans insularis*) y moruro abey (*Pithecellobium arboreum*) y añadir dagame (*Calycophyllum candidissimum*), cuajani (*Prunus occidentalis*), cedro (*Cedrela odorata*) y para los suelos Pardo con carbonatos y Ferralítico rojo las especies de la mezcla anterior, excepto el júcaro, agregar para enriquecer la plantación yaba (*Andira inermis*). En cambio, para el suelo Ferrítico rojo utilizar *Pinus cubensis* para la creación de plantaciones puras.

Generalizar estas recomendaciones obtenidas para el Sector Guantánamo (Unidad Silvícola Guantánamo) a ambas macrovertientes de toda la Meseta del Guaso.

3.4: Conclusiones

A pesar de existir diferencias significativas en los tres sectores analizados, particularmente en la litología, se determinaron especies de importancia forestal distribuidas en las mismas fajas, pisos

y zonas, que pudieran clasificarse como universales o de amplia distribución. Para la faja tropical en el piso submontano y la zona medianamente húmeda, son característicos, la presencia de *Guarea guidonia* (yamagua o yamao) e *Hibiscus elatus* (majagua), independientemente de la litología (excepto las rocas del complejo ofiolítico). Ellas constituyen verdaderas especies zonales, que pueden encontrarse también en el piso colinoso o planar, cuando se trata de zona medianamente húmeda (1 400 a 1 600 mm anuales) y extenderse a la parte inferior de la faja subtropical.

Otras especies son representativas sólo de la faja subtropical, por ejemplo *Dipholis jubilla* (jubilla, juba prieta), para los sectores de Guama y Guantánamo (especie endémica de Cuba Oriental) y *Magnolia cubensis* (mantequero o marañón de la sierra alta), para los sectores de Cumanayagua y Guamá (especie endémica de la Sierra Maestra y las Montañas de Guamuhaya). En cambio, *Pinus maestrensis* (pino de la Maestra) y *Talauma orbicularis* (marañón de la sierra baja), además, de encontrarse en la faja subtropical penetran también en el piso submontano de la tropical, pero sólo en el sector de Guamá, ya que se trata de dos endémicos de la Sierra Maestra. Lo mismo ocurre con *Dipholis ekmaniana* (juba) distribuida en toda la faja subtropical del sector Guamá, pero también es un árbol forestal exclusivo de la Sierra Maestra.

En resumen existen algunas especies comunes a los tres sectores, pero las diferencias son mayores debido a varias causas:

- a) El sector Cumanayagua es muy pequeño y sólo comprende el piso submontano (faja tropical) y la parte baja del piso montano (faja subtropical). Por ello muchas especies de los otros dos sectores propias del piso colinoso o planar están ausente en este, pero pueden plantarse también por debajo de los 400 msnm.

- b) El sector de Guantánamo tiene muy limitada la faja subtropical (sólo llega a los 854 msnm) y la faja tropical no presenta porción costera, por tanto algunas especies forestales que están mayormente en Guamá no tienen posibilidades de encontrarse aquí, sobre todo en la faja subtropical.

- c) El sector Guamá es muy extenso y presenta grandes diferencias altitudinales que van desde la costa hasta los 1 700 msnm, por lo que resulta difícil homologar las especies forestales con los otros dos sectores que no tienen completo todos los pisos y zonas, lo cual sólo ocurre en este.

- d) Existen algunos árboles forestales (sobre todo en la Sierra Maestra) que son endémicos de un grupo montañoso y por tanto, sólo se encuentran en ese sector, aunque los otros dos tengan las mismas condiciones ecológicas que permitan su desarrollo, lo cual no quiere decir, que no puedan plantarse también en estos otros dos sectores, siempre y cuando existan los mismos parámetros climáticos y edáficos.

- e) Las diferencias litológicas y por tanto también de suelos, determinan que algunas especies no endémicas falten en algunos de los sectores u ocupen otros pisos altitudinales como ocurre con la *Cordia gerascanthus* (varia) en los sectores de Cumanayagua y Guamá, que se encuentran a altitudes diferentes.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1 – El enfoque geocológico aplicado al estudio de la flora y la vegetación, conjuntamente con el método de los perfiles ecológicos permitieron articular coherentemente, tanto la información general como la detallada correspondiente a los diferentes componentes bióticos y abióticos de los paisajes en un mismo formato constituido por matrices y perfiles geocológicos, que pueden utilizarse como base conceptual y metodológica para los trabajos vinculados a la Ordenación Forestal.

2 – En las montañas cubanas la distribución de la flora y la vegetación tiene una relación estrecha con las condiciones geocológicas, lo cual se refleja en un conjunto de regularidades que tienen que ver con la correspondencia entre el sistema de unidades de paisajes, lo que conforma la estructura de estos y la taxonomía florística. Así cada faja geográfica y sus zonas de humedecimiento están representadas por tipos de vegetación y alianzas propias.

3 – Una regularidad clara de la distribución de la flora y la vegetación en las principales montañas de Cuba es la que confirma la existencia de dos espectros altitudinales muy diferentes: el de las montañas de Cuba Nororiental perteneciente al complejo ofiolítico, donde se manifiesta una marcada influencia de los factores azonales, en particular la litología y los suelos derivados de ella, y el de las montañas de Cuba Occidental, Central y Suroriental con rocas no pertenecientes al complejo ofiolítico, en los que dominan los factores zonales independientemente de la litología. Por tanto, en las montañas de Cuba Nororiental se encuentran tipos de vegetación más esclerófilos y mayor endemismo y riqueza florística, que se manifiesta en la existencia de alianzas exclusivas de estas montañas.

4 – Otra regularidad es que en las montañas cubanas la macrovertiente de exposición sur es más seca que la norte. Una excepción es el caso de Cuba Nororiental, donde no siempre es así, ya que las situadas a lo largo de la costa norte como sucede con las Cuchillas de Moa y el Alto de Iberia, la macrovertiente de exposición norte resulta más seca que la sur, la cual forma parte del valle del río Jaguaní.

5 – La relación entre las condiciones geoecológicas y la distribución de las especies se refleja en que, a pesar de existir diferencias significativas en los tres sectores analizados, particularmente en la litología, se determinaron especies universales o de amplia distribución en las mismas fajas, pisos y zonas. Para la faja tropical en el piso submontano y la zona medianamente húmeda, son característicos, *Guarea guidonia* (yamagua o yamao) e *Hibiscus elatus* (majagua), independiente de la litología (en rocas no ofiolíticas). Ellas constituyen verdaderas especies zonales, que pueden encontrarse también en el piso colinoso o planar, cuando se trata de la zona medianamente húmeda (1 400 a 1 600 mm anuales) y extenderse a la parte inferior de la faja subtropical.

6 – Otras especies son representativas sólo para una faja. Por ejemplo, en la subtropical *Diphollis ekmaniana* (juba), para el sector de Guama (especie endémica de la Sierra Maestra) y *Magnolia cubensis* (mantequero o marañón de la sierra alta), para los sectores de Cumanayagua y Guamá (especie endémica de la Sierra Maestra y las Montañas de Guamuhaya).

7 - Existen especies forestales exclusivas para algunos grupos montañosos debido al papel que desempeña el endemismo, independientemente de que sus exigencias ecológicas se satisfagan en las demás montañas. Por ejemplo, *Magnolia cubensis ssp acunae* es exclusiva de las Montañas de Guamuhaya, en tanto *Magnolia cubensis ssp cubensis*, *Talauma orbicularis*, *Diphollis ekmaniana* y *Pinus maestrensis* sólo viven en la Sierra Maestra.

8 - Existen especies cuya distribución depende, en gran medida de la azonalidad, en particular de la litología y de los suelos derivados de ella. Por ejemplo, en el sector de Cumanayagua el cedro (*Cedrela odorata*), rechaza las áreas con esquistos cuarcíticos y suelo Ferralítico rojo lixiviado hidratado, en cambio éstas son favorables para el júcaro amarillo (*Buchenavia tetraphylla*).

9 - Los estudios de caso llevados a cabo en sectores a nivel local, demostraron que aunque existen algunas especies comunes para los tres sectores, particularmente en la faja tropical, no es posible extrapolar los resultados de un grupo montañoso a otro, debido a las diferencias altitudinales, climáticas, litológicas y edáficas existentes entre todos ellos. Por tanto, estas particularidades deben tenerse en cuenta para la zonificación silvícola de cada territorio. Ello significa que la Ordenación Forestal debe regularse atendiendo a las peculiaridades zonales y azonales específicas de cada área o región. Sin embargo, los resultados obtenidos para cada sector puede generalizarse para todo el sistema montañoso donde está enclavado, siempre que se mantengan las mismas condiciones geoecológicas.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

1.- Se recomienda incluir el enfoque geoecológico desarrollado en la presente tesis, como uno de los fundamentos teórico – metodológicos de la Ordenación Forestal. Para ello, hay que partir de las regularidades determinadas en la presente investigación sobre la relación entre las condiciones geoecológicas y la distribución de las especies forestales en las montañas. Se determinó que esa relación tiene un carácter complejo, dado por la estructura de los paisajes en estos territorios, Ello determina que la distribución de las especies forestales es muy irregular y compleja. Por tanto, para recomendar el tipo de especie a plantar, se debe partir de las condiciones geoecológicas concretas en la cual ella se distribuye. Basado en estos planteamientos se hacen las siguientes recomendaciones:

A - Para el sector CUMANAYAGUA reforestar en ambas fajas altitudinales y en todos los tipos de litologías y suelos con las especies siguientes: yamagua (*Guarea guidonia*) y cuajani (*Prunus occidentalis*). En estas mismas fajas suprimir cedro (*Cedrela odorata*), y majagua (*Hibiscus elatus*) en el suelo Ferralítico rojo lixiviado hidratado; mantequero (*Magnolia cubensis ssp acunae*) en el Ferralítico amarillento típico y nogal (*Juglans insularis*) en el Ferralítico pardo rojizo. Añadir a la mezcla en la faja tropical (en todos los suelos) yaba (*Andira inermis*), y en la subtropical varia (*Cordia gerascanthus*) sólo en el suelo Esquelético sobre caliza marmolizada.

Para enriquecer las plantaciones latifolias en la faja tropical utilizar caoba (*Swietenia mahagonii*), dagame (*Calycophyllum candidissimum*) y moruro abey (*Pithecellobium arboreum*). Se pueden crear plantaciones puras de pino macho (*Pinus caribaea*) en la faja subtropical en suelo Ferralítico rojo lixiviado sobre esquistos cuarcíticos .

B – Para el sector GUAMA reforestar en la faja tropical hasta los 400 msnm con jatía (*Phyllostylon brasiliensis*) y frijolillo (*Hebestigma cubensis*) y hasta 600 msnm con varia (*Cordia gerascanthus*); incluir en esta mezcla para el suelo Aluvial bacona (*Albizzia cubana*), guayacán (*Guaiacum officinale*) y yaba (*Andira inermis*) y en el Pardo sobre arenisca tobácea majagüilla (*Carpodiptera cubensis*) y cedro (*Cedrela odorata*) por encima de los 200 msnm. Añadir para el enriquecimiento de la mezcla soplillo (*Lysiloma sabicu*) y caoba (*Swietenia mahagonii*). A partir de los 400 a los 800 msnm utilizar yaba (*Andira inermis*), cedro (*Cedrela odorata*), dagame (*Calycophyllum candidissimum*) y yamagua (*Guarea guidonia*). Suprimir esta última especie en los suelos derivados de granitoides.

Para la faja subtropical utilizar juba (*Dipholis ekmaniana*), jubilla (*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*). Suprimir la juba y la jubilla en el suelo Esquelético y la magnolia y la jubilla en el suelo Ferralítico amarillo.

C – Para el sector GUANTANAMO reforestar en la faja tropical hasta los 700 msnm (macrovertiente sur) con cedro (*Cedrela odorata*), frijolillo (*Hebestigma cubense*) y cuyá (*Dipholis salicifolia*), en suelo Pardo con carbonatos y Esquelético, añadir para el enriquecimiento de la plantación: jatía (*Phyllostylon brasiliensis*), varia (*Cordia gerascanthus*), majagüilla (*Carpodiptera cubensis*) y jocuma (*Mastichodendron foetidissimum*), así como ocuje en el cauce de los ríos. Para la macrovertiente norte, en suelos Pardo con y sin carbonatos y Ferralítico rojo de la zona húmeda utilizar jubilla (*Dipholis jubilla*), majagua (*Hibiscus elatus*), cedro (*Cedrela odorata*), yamagua (*Guarea guidonia*), ocuje (*Calophyllum sp*) y júcaro amarillo (*Buchenavia tetraphylla*). Añadir para el enriquecimiento de la plantación dagame (*Calycophyllum candidissimum*) y yaba (*Andira inermis*).

Para la faja subtropical (700 – 850 msnm) utilizar en la reforestación las especies siguientes: yamagua (*Guarea guidonia*), majagua (*Hibiscus elatus*), nogal (*Juglans insularis*), moruro abey (*Pithecellobium arboreum*) y añadir a la mezcla cedro, dagame, cuajani y yaba, excepto en el suelo Ferrítico rojo donde se mantendrá el *Pinus cubensis* para la creación de plantaciones puras.

3 – Generalizar en los macizos montañosos los resultados obtenidos para los tres sectores, siempre que existan las mismas condiciones geoecológicas:

A - Sector Cumanayagua a todo el piso submontano y montano de la macrovertiente sur de las Montañas de Guamuhaya.

B - Sector Guamá a toda la macrovertiente sur de la Sierra Maestra desde el nivel del mar hasta los 1 700 msnm.

C - Sector Guantánamo ambas macrovertiente de toda la Meseta del Guaso.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA DEL AUTOR SOBRE EL TEMA DE LA TESIS

1. *Acevedo, P., Claro, A. R. y Otros.* Evaluación del funcionamiento de los paisajes en el curso inferior del río Jaguaní y consideraciones sobre el impacto de la construcción de la hidroeléctrica del Toa. (inédito). Ponencia. I Taller Internacional sobre Ordenamiento Geocológico de los Paisajes. La Habana, Cuba. 1993.
2. *Cárdenas, O. y Claro, A.* Aplicación de una Metodología para el Ordenamiento Forestal de un Sector de la Sierra de Trinidad (inédito). T. de Diploma, Fac. de Geografía, U.H, La Habana, Cuba. 1995, 34p.
3. *Claro, A. R.* Conferencias de Biogeografía. Ed. Pueblo y Educ. La Habana, Cuba. 1985, 458 p.
4. *Claro, A. R.* Mapa de vegetación 1/50 000 del Municipio de Moa (inédito). Fac. de Geografía, U. H., La Habana, Cuba. 1989.
5. *Claro A. R.* Biogeografía. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 1996a, 243 p.
6. *Claro, A. R.* Aspectos físicos de los estudios del Medio Rural. Rev. Ateliers de Caravelle: Hors de Série. Toulouse, Francia. 1996b, p. 31 - 41.
7. *Claro A. R.* Propuesta de Ordenación Agrosilvícola de la U. S. Guamá: Prov. de Santiago de Cuba (inédito). T. de Maestría, Fac. de Geog., U. H., La Habana, Cuba. 1996c, 89 p.
8. *Claro, A. R.* El componente biótico del Paisaje y su importancia para el Ordenamiento (inédito). Ponencia. I Taller Internacional sobre Ordenamiento Geocológico de los Paisajes. La Habana, Cuba. 1997a.

9. *Claro, A. R.* Observaciones florísticas de un bosque próximo a Cordobanal, Municipio de Manicaragua (inédito). Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 1997b, 3 p.
10. *Claro, A. R.* Flora y vegetación. Fauna. Cuba. CNDIG. En Estudio sobre Geología de Cuba. La Habana, Cuba. 1997c, p. 27 – 31.
11. *Claro A. R. y Acevedo P.* El componente biótico y su papel como indicador de los paisajes en el ejemplo del curso inferior del río Jaguaní, Cuba. Rev. Geog. Venezolana, 1994, 35 (1), p.109-118.
12. *Claro, A. R., García. T.* Paisajes del sureste de la Sierra del Rosario, Cuba y su relación con la flora y la vegetación (inédito). Ponencia. I Taller Internacional sobre Ordenamiento Geoecológico de los Paisajes. La Habana, Cuba. 1993.
13. *Claro, A. R. y Mejías, M.* Utilización de bioindicadores en la determinación y cartografía de los paisajes de montañas en el Municipio de Bartolomé Masó, Granma, Cuba (inédito). Ponencia. V Encuentro de Geógrafos de América Latina. 1995.
14. *Claro, A. R. y L. Rodríguez.* Estudio florísticos de la vegetación xerofítica del norte de Matanzas. Rev. Jard. Bot. Nac., 1989, vol. X, No. 2, p. 129 - 145.
15. *Claro, A. R., Rodríguez, L. y Farías, M. R.* Análisis de la vegetación de una terraza costera pleistocénica al norte de la ciudad de Matanzas. Cuba. Rev. Forestal Venezolana. 1996, vol. XXX, No. 40 - 2, p. 37 - 47.
16. *Del Río, J. y Claro, A. R.* Formaciones vegetales e influencias físico - geográficas del Municipio Moa (inédito). T. de Diploma. Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 1988, 39 p.

17. *Fariñas M. R. y Claro, A. R.* CALCPERF (programa de computación) (inédito). Fac. de Geografía, U. H., La Habana, Cuba. 1996.
18. *Galán, M. y Claro, A. R.* Aplicación de los perfiles ecológicos y los promedios ponderados para un sector de Guamá, Stgo de Cuba (inédito). T. de Diploma, Fac. de Geografía, U. H. La Habana., Cuba. 1996, 65 p.
19. *García, J. y Claro, A. R.* Aplicación de la Metodología de los perfiles ecológico al ordenamiento forestal del Mpio. B. Masó, Granma (inédito). T. de Curso, Fac. de Geografía., U. H. La Habana, Cuba. 1996, 16 p.
20. *Guzmán, J. L., Mateo, J. Claro, A. R. y otros.* Evaluación de Potencial Turístico de la costa sur de la Provincia Granma (inédito). Ed. Dir. Prov. Plan. Fís. Bayamo, Cuba. 1984, 26 p.
21. *Lamas. M. y Claro. A. R.* Proposición de reservas florísticas y vegetación en el Municipio Moa (inédito). T de Curso, Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 1989, 22 p.
22. *Mateo, J. M. y Claro, A. R.* Esquema de la zonalidad vertical del Pan de Guajaibón: espectro predominante en valles y pendientes con suelo y corteza de intemperismo roja sobre rocas mineralizadas con hierro (inédito). Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 1983, 3 p.
23. *Mateo, J., Salinas, E. y Claro, A.R.* Experiencia sobre la evaluación geoecológica de los paisajes como base para el Ordenamiento Territorial (inédito). Ponencia. V Congreso Latinoamericano de Botánica, La Habana, Cuba. 1990.

24. *Mejías, M. y Claro, A. R.* Utilización de Bioindicadores en la Determinación y Cartografía de los Paisajes de Montañas en el Municipio de Bartolomé Masó, Granma (inédito). T. de Curso, Fac. de Geografía, U. H., La Habana, Cuba. 1994, 47 p.
25. *Mejías, M. y Claro, A. R.* Metodología para la Contribución al Manejo y Ordenamiento Forestal en la U. S. Turquino (inédito). T de Diploma, Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 1995, 39 p.
26. *Nodal, R. y Claro, A. R.* Análisis del uso del suelo de la EMA Jibacoa prestando atención especial al cultivo del café (inédito). T. de Curso, Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 1993, 18 p.
27. *Nuñez, R. y Claro, A. R.* Aplicación de la metodología de los perfiles ecológicos al ordenamiento forestal del área montañosa del Municipio de Guantánamo (inédito), T. de Curso, Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 1999, 29 p.
28. *Nuñez, R. y Claro, A. R.* Estudio Geoecológico de los Paisajes de un Sector Montañoso del Municipio de Guantánamo (inédito). T. de Diploma, Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 2000, 43 p.
29. *Rodríguez, E. y Claro, A. R.* Aplicación de la Metodología de los Perfiles Ecológicos en el Municipio Guisa, Granma (inédito). T. de Curso, Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 1995, 19 p.
30. *Rodríguez, E. y Claro, A. R.* Zonificación de algunas especies maderables para la Actividad Silvícola en el municipio Guisa (inédito). T. de Diploma, Fac. de Geografía, U.H. La Habana, Cuba. 1996, 13p.

31. *Suarez, R. y Claro, A. R.* Mapa de cubierta vegetal de la porción norte de Moa (inédito). T. Diploma, Fac. de Geografía, La Habana, Cuba. 1987, 23 p.
32. *Suárez, Y. y Claro, A. R.* Aplicación de los Perfiles Ecológicos para la Ordenación Forestal de un Sector de la Sierra Maestra (inédito). T. de Curso, Fac. de Geografía. U.H. La Habana, Cuba. 1995, 23p.
33. *Vtorov, P. P., Drazdov, N. N., Claro, A. R. y Rivero, F.* Experiencia de Caracterización biogeográfica de los ecosistemas áridos de Cuba. Boletín de la Sociedad Moscovita de Amantes de la Naturaleza. Sec. Biológ., 1981: t. 6, No. 5, P. 13 – 19 (en ruso).

BIBLIOGRAFIA BASICA

1. *Alaín, H.* Flora de Cuba (suplemento). Inst. Cub. del Libro. La Habana, Cuba. 1974, 150 p.
2. *Alvarez P. A. y Varona J. C.* Silvicultura. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 1988, 354 p.
3. *Bacallao, C. M.,* Los Paisajes del Municipio de Moa (inédito). T. de Diploma, Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 1989, 52 p.
4. *Barge, O.* Connaissance et gestion d'un espace hydraulique: Le Bec de Sioule. CRENAM - Université Jean Monnet - St. Etienne. 6 p. <http://www.geogr.unipd.it> 3.3.2000.
5. *Barroso, I. y A.Toledo.* Estudio de la Sierra de Trinidad para el Turismo. T. de Diploma (inédito). Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 1996, 56 p.

6. *Bertrand, C. et Bertrand, G.* La Végétation dans le Géosystème. Phytogéographie des montagnes cantabriques centrales (Espagnes). Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest. Tome 57, Fascicule 3, Juillet - Septembre 1986, p. 291 - 312.
7. *Beyris, A. y otros.* Estudio Geográfico del Municipio Guamá, Santiago de Cuba (inédito). Inst. de Geog. La Habana, Cuba. 1987, 143 p.
8. *Bisse, J. y otros.* Observaciones florísticas en la Sierra del Frijol (Provincia Guantánamo). Rev. Jard. Bot. Nac. 1985. Vol. VI, No. 1, p. 83 - 97.
9. *Bisse, J.* Árboles de Cuba.. Ed. Científico Técnica. La Habana, Cuba. 1988. 84 p.
10. *Bolos, M. y otros.* Manual de Ciencias del Paisaje. Ed. Masson, S. A. Barcelona, España. 1992. 273 p.
11. *Borhidi, A.* Phytogeography and Vegetation Ecology of Cuba. Akad. Kiadó. Budapest, Hungary. 1996, 923 p.
12. *Boyer, F.* Vientos Locales. Nuevo Atlas Nac. de Cuba. Ed. ACC e ICGC. Madrid, España. 1989, Sec. VI, 2, 3.
13. *Cañizares, J.* Comunicación personal. La Habana, Cuba. 1997.
14. *Capote, R. P. y Berzain, R.* Clasificación de las Comunidades Vegetales de Cuba. Rev. Jard. Bot. Nac. 1984: 5 (2): p. 27 - 75.
15. *Capote, R. P. y otros.* Vegetación Actual. Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Ed. ACC e ICGC. Madrid, España. 1989, Sec. X. 1. 2-3.

16. *Cartan, C.* Analyse Quantitative D'indicateurs Cartographique: Essai critique sur les relations végétation - milieu en Sologne. CNRS. Montpellier, France. 1975, 167 p.
17. *Comisión Nacional de Nombres Geográficos.* Diccionario Geográfico de Cuba. Ed. Geo. La Habana, Cuba. 2000, 386 p.
18. *Daget, Ph et Godron M.* Analyse frecuentielle de l'écologie des espèces dans les communautés. Ed. Masson et Cia. Paris, France. 1982, 163 p.
19. *De Ceña, A.* Evaluación paisajística de un área montañosa del Municipio de Buey Arriba, Sierra Maestra (inédito). T. de Diploma. Fac. de Geografía. U. H. La Habana, Cuba. 1986, 56 p.
20. *De Giménez, A. S.* Perfiles Ecológicos de algunas especies vegetales presentes en cinco tipos de comunidades en un sector de La Pica 8 de la reserva forestal de Caparo (inédito). Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 1990, 34 p.
21. *Del Risco, E.* Metodología para la tipificación de los bosques cubanos (inédito). Instituto de Ciencias Forestales. La Habana, Cuba. 1995, 31 p.
22. *Del Risco, Y.* Diagnóstico Ambiental y aproximación al Ordenamiento Geoecológico de Escalera de Jaruco (Inédito). T. de Maestría. Fac de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 2000, 80 p.
23. *Díaz, J. C.* Evaluación Paisajística para la Planificación Territorial de las Áreas Montañosas del Municipio Buey Arriba, Prov. Granma (inédito). T. de Diploma, Fac. de Geografía. U. H. La Habana, Cuba. 1986, 73 p.

24. *Díaz, J.* Evaluación Físico Geográfica Compleja de la Parte Alta del Río San Diego con Proyección al Manejo de Cuencas (inédito). T. de Maestría, Fac. de Geog. U. H. La Habana, Cuba. 1998, 72 p.
25. *Díaz M. A. y Sánchez, C.* Un recorrido por los pinares de Mícara (Sierra Cristal). Rev. Jard. Bot. Nac., 1986, Vol. VII, No. 3, p. 33 - 34.
26. *Díaz, S.* Contribución al análisis de los Paisajes del Parque Metropolitano de La Habana, como base para el Ordenamiento Territorial (inédito). T. de Maestría. Fac. de Geog. U. H. La Habana, Cuba. 1997, 52 p.
27. *Dixon, W. J. y Massey, F. J.* Introducción al Análisis Estadístico. Ed. Del Castillo S. A. Madrid, España. 1974, 489 p.
28. *DPF Gtmo.* Datos de Población del Municipio Guantánamo (inédito). Gtmo, Cuba. 1998, 12 p.
29. *Effer, A.* Introducción a la Ecología del Paisaje. Ed. IGAC. Bogotá, Colombia. 1991, 82 p.
30. *FAO.* El Desafío a la Ordenación Forestal Sostenible. Perspectivas de la Silvicultura Mundial. Roma, Italia. 1994, 122 p.
31. *Fariñas, M. R.* Análisis de la Vegetación y sus relaciones con el Ambiente Mediante Métodos de Ordenamiento. T. de Ascenso. CIELAT. Fac. de Cienc. ULA. Mérida, Venezuela. 1996, 289 p.
32. *Fernández, M. C.* Dimensión geográfica de la utilización y protección de los recursos vegetales en Cuba (inédito). T. de Doctorado. La Habana, Cuba, 1997, 32 p. (resumen).

33. *García, J. M.* La Montaña: una perspectiva geocológica; en Geocología de las áreas montañosas ; Geoforum. Ed. Logroño, España, 1990, pp. 15 - 21
34. *GEOCUBA.* Mapa de uso de suelo actual 1/50 000 del Municipio de Guamá. Stgo. de Cuba, Cuba. 1997.
35. *GEOCUBA.* Mapa de uso de suelo actual 1/25 000 del Municipio de Guantánamo. Gtmo, Cuba. 1997.
36. *González, O.* Ordenación Forestal. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 1982, 160 p.
37. *González, A.* Análisis de la experiencia cubana en la cartografía de los paisajes para la fase de inventario (inédito). T. de Diploma, Fac. de Geografía., U. H. La Habana, Cuba. 1998, 50 p.
38. *González, F.* Ecología y Paisaje. Ed. H. Blume. Madrid, España. 1981, 250 p.
39. *Gómez, J. R. y otros.* Instrucciones para la Ejecución de la Ordenación del Patrimonio Forestal de Cuba. La Habana, Cuba. 1977, 151 p.
40. *Gutiérrez, O.* Contribución a la Cartografía de los Paisajes (inédito). T. de Maestría, Fac. de Geografía., U. H. La Habana, Cuba. 1998, 76 p.
41. *Guyaf, M. A. y otros.* Potencialidades de especies maderables para energía. Rev. Cubana Forestal. 1998: V. 1, 2, p. 8 – 10.
42. *Hernández, L.* Estudio de algunas variables microclimáticas en la Sierra de Trinidad (inédito). Inst. de Geog. Trop. La Habana, Cuba. 1999, 14 p.

43. *Ignatiev, G. M. y Mateo, J.* Factores de diferenciación geográfica de las montañas bajas y medias de Cuba (en el ejemplo de la Sierra de Trinidad y el Rosario). U. H. Serie de Ciencias. La Habana, Cuba. 1976, 17 p.
44. *Inst. de Ecol. y Sist.* Cuba y sus árboles. Ed. Academia. La Habana, Cuba. 1999. 214 p.
45. *Inst. de Geog.* Estudio geográfico del Municipio Tercer Frente (inédito). La Habana, Cuba. 1988, 100 p.
46. *Inst. de Geog.* Estudio geográfico del Macizo de Guamuhaya (inédito), La Habana, Cuba, 1990a, 87 p.
47. *Inst. de Geog.* Estudio geográfico del Municipio Buey Arriba, provincia Granma (inédito). 1990b, 79 p.
48. *Inst. de Geog.* Problemas geográficos de la transformación económica y social de los territorios montañosos de Cuba (inédito). La Habana, Cuba. 1990c, 365 p.
49. *Inst. de Geog Tropical.* Caracterización geográfica del Grupo Guamuhaya (inédito). La Habana, Cuba. 1999, 136 p.
50. *Inst. de Geol. y Paleont.* Mapa Geológico de la Antigua Prov. de Oriente 1/100 000 (inédito). La Habana, Cuba. 1976.
51. *Inst. de Geol. y Paleont.* Contribución a la Geología de Cuba Oriental. La Habana, Cuba. 1983, 273 p.

52. *Inst. de Geol. y Paleont.* Estudios sobre Geología de Cuba, CNDIG. La Habana, Cuba. 1997, 527 p.
53. *Inst. de Meteor.* Resumen Climático de Cuba. Ed Academia, La Habana, Cuba, 1991, 127 p.
54. *INRH.* Mapa Isoyético para el periodo hiperanual para las provincias Cienfuegos, Villa Clara y Sancti Spiritus 1/250 000 (inédito). La Habana, Cuba. 1976.
55. *INRH.* Caracterización hidrológica de la prov. Guantánamo (inédito). Gtmo, Cuba. 1995a, 73 p.
56. *INRH.* Mapa Isoyético Medio Anual del Municipio Guamá 1/100 000. (Periodo 1970 a 1990) inédito. 1995b.
57. *INRH.* Mapa Isotérmico Medio Anual del Municipio Guamá (inédito)1/100 000. (Periodo 1970 a 1990). 1995c.
58. *Iñiguez, L. y Mateo, J.* Geografía Física de Cuba, Componentes Naturales y Paisajes Geográficos. Ed. Dpto. de Textos y materiales Didácticos, La Habana, Cuba. 1980, 252 p.
59. *Iñiguez, L y otros.* Geografía Física General. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 1991, 354 p.
60. *Iturralde – Vinent, M. A.* Naturaleza Geológica de Cuba. Ed. Científico Técnica. La Habana, Cuba, 1988, 146 p.
61. *Izgard, M. et Romane, F.* Analyse des relations végétation - milieu sur cartés a moyenne echelle: Application de la méthode de profils écologiques et de l'information mutuelle. *Naturalia Montpeliensis. Sér. Bot. Fasc.* 38 p. 1 - 32. 1980.

62. *Jardel, E. J.* Observaciones generales sobre los bosques húmedos y los pinares de la Sierra Maestra. (Archivo Agencia Medio Ambiente) (inédito). La Habana, Cuba. 1993. 3 p.
63. *Lamprecht, H.* Silvicultura de los Trópicos. Instituto de Silvicultura de la Universidad de Gottingen, Eschborn, Alemania. 1990, 335 p.
64. *La O, J.* Los Paisajes de la Sierra de Nipe (inédito). T. de Diploma. Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 1994, 35 p.
65. *Lapinel, B.* Temperatura Media del Aire en Enero. Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Ed. ACC e ICGC. Madrid, España. 1989a, Sec. VI. 2. 4.
66. *Lapinel, B.* Temperatura Media del Aire en Julio. Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Ed. ACC e ICGC. Madrid, España. 1989b, Sec. VI. 2. 4.
67. *Lecha, L.* Humedad Relativa Media Anual a las 07: 00 Horas. Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Ed. ACC e ICGC. Madrid, España. 1989, Sec. VI. 4. 1.
68. *Lecha, L.* Humedad Relativa Media Anual a las 13: 00 Horas. Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Ed. ACC e ICGC. Madrid España. 1989, Sec. VI. 4. 1.
69. *Lemes, G.* Diagnóstico Geoecológico de Los Paisajes de la Parte Guantanamera de la Empresa Agroforestal de Montaña "Cnel. Arturo Lince" (inédito). T. de Maestría. Fac. de Geografía, U. H., La Habana, Cuba. 1999, 56 p.
70. *León, H. y Alain, H.* Flora de Cuba . Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle. 1951, vol. 2: 10, pp 1 - 456.

71. León, H. y Alain, H. Flora de Cuba . Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle. 1953, vol. 3: 13, pp 1 - 502.
72. León, H. y Alain, H. Flora de Cuba . Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle. 1957, vol. 4: 16, pp 1 - 556.
73. Limonta, L. A. Estructura y Ordenamiento Territorial del Sistema de Servicios Socio – Cultural, Prov. Stgo. de Cuba. Estudio de Caso (inédito). T. de Diploma, Fac. de Geografía., U.H. La Habana, Cuba.1995,79 p.
74. Long, G. Diagnostic Phyto - Écologique et Aménagement du Territoire. Ed. Masson et Cia. Paris, France. 1975, 222 p.
75. Luis, M. H. Evaluación para la protección de los mogotes de la Sierra de los Órganos y el Pan de Guajaibón (inédito). T. de Doctorado, Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 2000, 167 p.
76. Mateo, J. M. Apuntes de Geografía de los Paisaje. Ed. Unid. Prod. No. 1. ENPS, MES. La Habana, Cuba. 1984, 470 p.
77. Mateo, J. M. Geoecología de los Paisajes. Apuntes para un Curso de Postgrado. Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 1991, 256 p.
78. Mateo, J. A., y otros. Analise da Paisagem como Base para la Estrategia de Organizacao Geoambiental. Curumbatai.(SP),Campus Universitario de Río Claro, Brasil (inédito).1994,29 p.

79. *Mateo, J. M.* Geografía de los Paisajes (inédito). Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 2000, 192 p.
80. *Martínez, J. M.* El desarrollo de montaña en Cuba: Problemas Geográficos de la Transformación Económica y Social (inédito). T. de Doctorado. Inst. de Geog. Trop., La Habana, Cuba. 1995, 112 p.
81. *MINAG, E.F.I. Gtmo.* Descripción de la Tasación de la Ordenación Forestal (área forestal) (inédito). Unidad Silvícola Guantánamo. MINAG. La Habana, Cuba. 1984a, 377 p.
82. *MINAG, E.F.I. Gtmo.* Descripción de la Tasación de la Ordenación Forestal (área no forestal) (inédito). Unidad Silvícola Guantánamo. MINAG. La Habana Cuba. 1984b, 353 p.
83. *MINAG, E.F.I. Gtmo.* Mapa Forestal 1/25 000 (inédito). Unidad silvícola Guantánamo. MINAG. La Habana, Cuba. 1984c.
84. *MINAG, E. F. I. "Sierra Maestra".* Descripción de la Tasación de la Ordenación Forestal (área forestal) (inédito). Unidad Silvícola Guamá. MINAG, La Habana, Cuba. 1985a, 662 p.
85. *MINAG, E. F. I. "Sierra Maestra".* Descripción de la Tasación de la Ordenación Forestal (área no forestal) (inédito). Unidad Silvícola Guamá. MINAG, La Habana, Cuba. 1985b, 484 p.
86. *MINAG, E. F. I. "Sierra Maestra".* Mapa Forestal 1/25 000. Unidad Silvícola Guamá (inédito). MINAG, La Habana, Cuba. 1985c.
87. *MINAG,* Breve caracterización de la actividad forestal en Cuba. Ed. CIDA, , La Habana, Cuba. 1985d, 54 p.

88. *MINAG, E.N.P.A., Cienfuegos*. Descripción de Tasación de la Ordenación Forestal Reiterada, (inédito). E.M.A. Cumanayagua, MINAG, Cienfuegos, Cuba. 1993a, 236 p.
89. *MINAG, E.N.P.A., Cienfuegos*. Mapa Forestal 1/25 000 (inédito). E.M.A. Cumanayagua, MINAG, Cienfuegos, Cuba. 1993b.
90. *MINAG*. Sistemas Agroforestales. Ed. CIDA. La Habana, Cuba. 1995a, 17 p.
91. *MINAG*. Suelos: uso, conservación y mejoramiento. Ed. CIDA. La Habana, Cuba. 1995b, 47 p.
92. *MINAG, Dpto. de Suelo de la Delegación Provincial de Stgo. de Cuba*. Mapa de Pendiente 1/100 000 del Municipio de Guamá (inédito). Stgo. de Cuba, Cuba. 1997a.
93. *MINAG, Dpto. de Suelo de la Delegación Provincial de Stgo. de Cuba*. Mapa de Suelo 1/100 000 del Municipio de Guamá (inédito). Stgo. de Cuba, Cuba. 1997b.
94. *MINAG, Dpto. de Suelo de la Delegación Provincial de Gtmo.*. Mapa de Suelo 1/100 000 del Municipio de Gtmo. (inédito). Gtmo. Cuba. 1997c.
95. *MINBAS*. Mapa geológico de la República de Cuba 1/500 000. Leningrado, URSS. 1985
96. *MINBAS*. Mapa geológico 1/50 000 del Municipio de Guantánamo (Hoja Santa Catalina) (inédito). Fondo Geológico. La Habana, Cuba. 1990a.
97. *MINBAS*. Mapa Geomorfológico Esquemático 1/50 000 del Municipio Gtmo. (Hoja Santa Catalina) inédito. Fondo Geológico. La Habana, Cuba. 1990b.

98. *MINBAS*. Informe de los datos del levantamiento geológico 1/50 000 y de las prospecciones acompañantes en el Políg. V Gtmo (inédito). Fondo Geológico. La Habana, Cuba. 1991, 450 p.
99. *Montenegro, H.* Caracterización Climática de la Provincia de Guantánamo (inédito). Santiago de Cuba, Cuba. 1990, 106p.
100. *Montenegro, H.* Mapa isoyético medio anual de la Provincia de Guantánamo 1/300 000 (Periodo 1966 – 1991) inédito. Guantánamo, Cuba. 1995.
101. *MOPT*. Guía para la elaboración de estudios del Medio Físico. Secretaría General Técnica. Madrid, España. 1992, 807 p.
102. *Nuevo Atlas Nacional de Cuba*. Ed. ACC e ICGC. Madrid, España. 1989.
103. *Ofic. Nac. de Hidrog. y Geog.* Cuba: Síntesis Geográfica, Económica y Cultural. Ed. GEO, La Habana, Cuba. 2000, 164 p.
104. *Oro, C.* Opciones del potencial forestal para la economía del Municipio Guisa. Prov. Granma, Cuba. Rev. Agronomía y Desarrollo. No. 3, Vol. 5. Ed. CIDA. La Habana, Cuba. 1995a, p.1-10
105. *Oro, C. et al.* Condiciones geoecológicas del potencial forestal del Municipio Pílon, Provincia Granma, Cuba. Rev. Agricultura de Montaña y Agroecología. No. 5 (1). Ed. CIDA. La Habana, Cuba. 1995b, p. 1 - 12
106. *Oro, C.* Condiciones Geoecológicas para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Forestales en un Sector de la Sierra de Trinidad (inédito). T. de Maestría. Fac. de Geog., U. H. La Habana, Cuba. 1997. 83 p.

107. *Quintela, J.* El Inventario, El Análisis y El Diagnóstico Geoecológico de los Paisajes Mediante SIG (inédito). T. de Doctorado. Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 1995, 120 p.
108. *Reyes, O. J.* Principales aspectos de la vegetación natural y la flora fanerógama en la Cuenca del Río Toa. *Rev. Canoa*. 1998: IV (1), p 27 - 33.
109. *Reyes, O. J. y Acosta, F.* Fitocenosis en las pluvisilvas de la zona nororiental de Cuba (inédito). Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), CITMA. Santiago de Cuba, Cuba. 2001, 43 p.
110. *Riábchikov, A. M.* Estructura y Dinámica de la Esfera Geográfica. Ed. Mir. Moscú, Rusia. 1976, 238 p.
111. *Rodríguez, M.* Evaluación paisajística y propuesta de utilización ecoturística de el Nicho y su entorno (inédito). T. de Diploma, Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 1994, 65 p.
112. *Rodríguez, M.* Ordenamiento Ecológico de los Paisajes: SW de la Sierra de Trinidad (inédito). T. de Maestría. Fac. de Geog., U. H. La Habana, Cuba. 2000, 78 p.
113. *Rodríguez, Y.* Aproximación al Ordenamiento Geoecológico de la Subcuenca Grande, Provincia de Guantánamo (inédito). T. de Diploma, Fac. de Geografía, U. H. La Habana, Cuba. 2002, 34 p.
114. *Rougerie, G. et Beroutchachvili, N.* Géosistema et Paysages. Ed. Armand Colin. París, Francia. 1991, 302 p.

ANEXO 3.1.12: LEYENDA (ANEXOS 3.1. 8 AL 3.1.11)

FAJA TROPICAL (400 a 700 msnm y >20°C)

PISO SUBMONTANO (alturas bajas y medias con pendientes medianamente inclinadas (10 - 20°)

Zona medianamente húmeda a húmeda (alrededor 1 600 mm anuales)

Sobre calizas marmolizadas

- 1 Con suelo Fersialítico pardo rojizo, reforestal con las siguientes especies: Aj - Gt - Hbsp - Poc - Co - Ji y añadir Cca - Sm - Pa para mezclar con las anteriores.
- 2 Con suelo Ferralítico rojo lixiviado típico, reforestal con las siguientes especies: Aj - Gt - Hbsp - Poc - Co - Ji y añadir Pa para mezclar con las anteriores.
- 3 Con suelo Ferralítico rojo lixiviado hidratado, reforestal con las siguientes especies: Aj - Gt - Hbsp - Poc y añadir Bc para mezclar con las anteriores.

Sobre esquistos cuarcíticos

- 4 Con suelo Ferralítico rojo lixiviado típico, reforestal con las siguientes especies: Gt - Hbsp - Poc - Bc. Utilizar Pc (*Pinus caribaea*) para plantaciones puras.
- 5 Con suelo Ferralítico rojo lixiviado hidratado, reforestal con las siguientes especies: Gt - Poc - Bc. Utilizar Pc (*Pinus caribaea*) para plantaciones puras.

FAJA SUBTROPICAL (700 a 1 200 msnm y ≤20°C)

PISO MONTANO: montañas bajas y medias con pendientes fuertemente inclinadas (20 a 30°C) a muy fuertemente inclinadas (>30°)

Zona húmeda y raramente nublada(<1 800 mm anuales)

Sobre calizas marmolizadas poco carsificadas

- 6 Con suelo Fersialítico pardo rojizo, reforestal con las especies: Gt - Hbsp-Poc-Co-Mcu.
- 7 Con suelo Ferralítico rojo lixiviado típico, reforestal con las siguientes especies: Gt - Hbsp - Poc - Co - Ji.

Sobre esquistos cuarcíferos