

*CAPÍTULO 2: LA ZONALIDAD ALTITUDINAL DE LA
FLORA Y LA VEGETACIÓN EN LAS MONTAÑAS
CUBANAS*

CAPÍTULO 2: LA ZONALIDAD ALTITUDINAL DE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN EN LAS MONTAÑAS CUBANAS:

2.1. Principales características físico – geográficas de las montañas cubanas

Aproximadamente el 30 % del territorio cubano está constituido por montañas. De esta superficie poco más de la mitad corresponde a las alturas (200 - 500 msnm) y el resto a las montañas bajas y medias (500 - 2 000 msnm). Estas últimas, a pesar de tener menos extensión, son más complejas desde el punto de vista bioclimático. Ello da lugar a una mayor diversidad en el humedecimiento.

Las alturas se distribuyen de forma independiente, o están asociadas a los grupos de montañas bajas y medias, en forma de anillos exteriores que comúnmente se denominan "*premontañas*". De acuerdo a las características bioclimáticas, estas alturas pueden ser: *secas* o *húmedas*. Las secas se difunden a lo largo de las zonas costeras cuando están aisladas o en zonas premontañosas situadas a *sotavento* de los macizos montañosos. Es característico en estos territorios una estación seca marcada, la fuerte evaporación, los suelos poco desarrollados y pedregosos y la fuerte actividad de los procesos denudativos. Ello hace que la cubierta vegetal natural esté constituida por matorrales y bosques semidecíduos. La intensa degradación por pastoreo extensivo, origina un bajo potencial natural en los paisajes.

Las alturas húmedas constituyen las premontañas de *barlovento* de los principales grupos montañosos de nuestro país. Están constituidas por bosques semidecíduos y subperennifolios submontanos cuando la litología está formada por rocas no pertenecientes al complejo ofiolítico y matorrales espinosos o subespinosos si corresponden a este tipo de complejo.

Las montañas están ubicadas en el occidente (Cordillera de Guaniguanico), en el centro (Montañas de Guamuhaya) y en la parte oriental de Cuba donde son más extensas y elevadas (Sierra Maestra, Sierra del Purial e Imías y Montañas de Nipe - Sagua – Baracoa. Por sus particularidades bioclimáticas pueden clasificarse en cuatro categorías diferentes: *secas, húmedas, muy húmedas y nubladas*. Las montañas secas están constituidas por las macrovertientes de sotavento de las Montañas de Guamuhaya (alturas de Trinidad), la Sierra Maestra y la Sierra de Imías. Sus principales características climáticas son la reducción de las precipitaciones, la elevada evaporación y el poco desarrollo de los suelos que originan matorrales espinosos, bosques secos y/o subperennifolios micrófilos y semidecíduos.

Las montañas húmedas están constituidas por bosques subperennifolios (siempreverdes) submontanos y pluviales montanos. Con el aumento de la altura se acrecenta la acción de los procesos erosivos y denudativos, disminuye el espesor de los suelos y aumenta la pedregosidad de estos y las precipitaciones. Las condiciones naturales, en general, han sido propicias para una asimilación agrícola, que se caracteriza por la existencia de cultivos específicos en los que predomina el café. En tanto, el pastoreo generalmente ha condicionado una fuerte degradación de los suelos.

Las montañas muy húmedas se caracterizan por una alta pluviosidad durante todo el año. Estas condiciones crean un medio extremadamente húmedo, el cual no favorece el desarrollo agrícola. En cambio, las nubladas se encuentran bajo la influencia directa de las nubes, lo que provoca el incremento del humedecimiento, la lixiviación y la acidez de los suelos. Es por eso que la vegetación se encuentra poco modificada. Consiste en bosques nublados supramontanos y en las partes más elevadas aparecen matorrales supramontanos (subparamos), que se desarrollan fundamentalmente en el Pico Turquino (Sierra Maestra).

2.2. Factores geoecológicos que determinan la zonalidad altitudinal de los paisajes

Cada sistema montañoso tiene su propio espectro, o sea su composición, orden y disposición de fajas y zonas altitudinales. El espectro depende de la altura del macizo montañoso y su situación dentro del sistema de zonas latitudinales, así como la exposición y el humedecimiento.

En general puede decirse que la existencia de uno u otro tipo de zonalidad altitudinal depende de un conjunto de factores, entre ellos se destacan: la situación del macizo montañoso en el sistema de zonas latitudinales, la situación del macizo montañoso en el sistema de sectores y las peculiaridades orográficas y litológicas, originándose una estrecha relación entre paisajes y condiciones geoecológicas.

Situación del macizo montañoso en el sistema de zonas latitudinales

La zonalidad altitudinal en las montañas depende en gran medida de la situación latitudinal donde se encuentra ubicado el macizo montañoso. En el caso de Cuba debido a la orientación oeste – este, se refuerza la exposicionalidad norte – sur que es muy marcada entre ambas macrovertientes. Según *Mateo (1984)* el criterio para situar a un sistema montañoso en uno u otro tipo de zonalidad altitudinal, es el tipo de paisaje predominante en el piso inferior, es decir a 400 metros y menos de altura. Este piso altitudinal inferior es el que mejor refleja todas las condiciones de la zonalidad latitudinal en que se encuentra el sistema montañoso. En el caso de Cuba, situada mayormente entre los 20° y los 23° de latitud norte, corresponde con la faja tropical que presenta una estación seca igual (algo mayor en las zonas costeras) a la húmeda, con precipitación anual que generalmente oscila entre 1 200 a 1 600 mm (algo más seco en algunas zonas costeras) que originan bosques zonales semidecíduos y en zonas costeras matorrales xeromorfos y bosques subperennifolios micrófilos debido a que son más secas.

Situación del macizo montañoso en el sistema de sectores

La situación del macizo montañoso en un sector físico - geográfico determinado, caracterizado por diferencias en el grado de humedecimiento y de continentalidad, constituye la segunda causa que condiciona el carácter de la zonalidad altitudinal. Las variantes de tipos zonales altitudinales, situadas en los límites de distintos sectores continentales, se distinguen en particular por la presencia de peculiaridades físico - geográficas específicas en algunas zonas. Así por ejemplo, la zona altitudinal de los prados alpinos es característica de los sectores oceánicos, y no se desarrolla en los sectores continentales, mientras que las estepas montañosas son propias de los sectores continentales, y no de los oceánicos, (*Mateo, 1984*).

Las peculiaridades orográficas

La existencia de numerosas variantes de estructura de los tipos de zonalidad altitudinal, es la consecuencia de la significativa influencia de factores locales, que a su vez son condicionados por las peculiaridades orográficas. Según *Mateo (op cit)* estos factores locales son cuatro: altura del sistema montañoso, desmembramiento del relieve, grado de inclinación y formas de las pendientes y la exposición.

La altura del sistema montañoso, determina en gran parte el carácter del espectro de la zonalidad altitudinal. Así a medida que es más alta la montaña, más completo puede ser el espectro. Por ejemplo, en él de la Sierra Maestra que culmina con el piso supramontano, encontramos bosques nublados y matorrales de subparamos, asociados a zonas extremadamente húmedas y frecuentemente a permanentemente nubladas (anexo 2.5.3).

La fuerte desmembración del relieve, condiciona una mayor diversidad y contrasticidad en la distribución de los tipos de paisajes, y complejos naturales de diversos rangos, y da lugar a una gran cantidad de variantes locales de los tipos de zonalidad altitudinal. Este fenómeno se aprecia muy bien en la macrovertiente norte de la Sierra Maestra que presenta un notable desmembramiento (anexo 2.5.3).

El grado de inclinación y la forma de las pendientes, también influye en la manifestación de la zonalidad altitudinal. Con el aumento de la inclinación, generalmente crece el contraste de las condiciones climáticas. Gran significado lo tiene la situación de las cadenas en los macizos montañosos. En los sistemas montañosos complejos, formados de series de cadenas paralelas, las exteriores se encuentran en condiciones de mayor humedecimiento que las interiores.

La estructura de la zonalidad altitudinal depende mucho de la exposición de las pendientes de los macizos montañosos, que se manifiesta a través de diferencias en las alturas de una misma zona en pendientes de distinta exposición. Por ejemplo, en la Sierra Maestra, las Montañas de Guamuhaya y en la Sierra de Imías los pisos están más elevados en la macrovertiente sur, como se puede apreciar en los anexos 2.5.2 al 2.5.4.

Otro factor importante en la zonalidad altitudinal lo desempeña la exposición de la vertiente que determina en gran medida la asimetría de la zonalidad altitudinal. Se diferencian dos tipos de vertientes: las principales o macrovertientes del macizo montañoso (vertiente de barlovento y vertiente de sotavento) y las vertientes secundarias o parciales, que acentúan los contrastes climáticos y originan diversas variantes locales. Estos dos tipos de vertientes, son a su vez influenciadas por la exposición que presentan, distinguiéndose dos formas principales de exposición: *la solar o de exposición sur* (en nuestro hemisferio), la cual recibe mayor insolación y

que constituye la vertiente de sotavento; y la de sombra o exposición norte que recibe los vientos y que en el caso de Cuba son los alisios y forma la vertiente de barlovento.

Las peculiaridades litológicas

La existencia de diversas variantes de los tipos de zonalidad altitudinal es en parte debida a la influencia litológica que desempeña un importante rol en las características del relieve, la hidrología, el drenaje y los suelos. Estas variantes se pueden reunir en dos grupos muy diferentes, que son: el de las rocas del complejo ofiolítico (serpentinitas, peridotitas serpentinizadas y gabros) y las del complejo no ofiolítico (rocas sedimentarias y la mayor parte de las metamórficas y las ígneas). Por tanto, en las rocas del complejo ofiolítico se produce una sequedad edáfica que contrarresta la acción de las precipitaciones, modificándose el humedecimiento. Ello determina características muy específicas en la flora y la vegetación. Por tal motivo, cuando se analiza la zonalidad altitudinal del componente biótico de los paisajes es necesario tener en cuenta la litología, que constituye un factor azonal de primer grado, que modifica considerablemente la zonalidad.

Los paisajes y las condiciones geoecológicas

Para el análisis de los factores geoecológicos de la zonalidad altitudinal de los paisajes, en las montañas de Cuba se consideraron 6 niveles de unidades taxonómicas: faja, subclase, zona, grupo, subgrupo y especie de paisaje. En la tabla 2.1. se establecen los índices diagnósticos de cada una de estas unidades o niveles, y se determina la interrelación con las unidades taxonómicas de la flora y la vegetación.

Tabla 2.1. Índices diagnósticos de los paisajes y condiciones geoecológicas que determinan la zonalidad altitudinal de la flora y la vegetación

UNIDAD TAXON.	TIPO DE UNIDAD	CARACTE- RISTICA	EJEMPLO	FLORA	VEGETACION	NIVEL	CAPITULO
Faja	Zonal	Régimen térmico	Tropical	Varias alianzas	Varias formaciones vegetales	nivel regional	2
Subclase	Azonal	Macrotipos de relieve	Piso colinoso	Varias alianzas	Varias formaciones vegetales		
Zona	Zonal	Régimen de humedeci - miento	Mediana – mente húmeda	Una alianza	Una formación vegetal		
Grupo	Azonal	Litología	Rocas volcánicas	Varias alianzas	Varias formaciones vegetales		
Subgrupo	Azonal	Relieve (altimetría y pendientes)	Mediana- mente inclinadas	Grupos de especies forestales	Plantaciones forestales	nivel local	3
Especie de paisaje	Azonal	Suelo	Pardo sin carbonatos	Grupos de especies forestales	Plantaciones forestales		
		Componente abiótico		Componente biótico			

Fuente: Elaborado por el autor a partir de diversas fuentes.

2.3: Aspectos generales sobre la zonalidad altitudinal de la flora y la vegetación en Cuba

Al ascender en las montañas desde cualquiera de sus vertientes, se observa un impresionante cambio en la flora y la vegetación. Las especies de las llanuras desaparecen progresivamente y se sustituyen por otras durante algunos centenares de metros y vuelven a desaparecer. Hasta tipos enteros de vegetación alternan con otros, los bosques adoptan formas distintas hasta que son sustituidos por otros diferentes, al principio con árboles cada vez más elevados, con hojas mayores y se incrementan las especies perennifolias, luego comienzan a disminuir su talla hasta desaparecer por completo, para dar paso a los arbustos que constituyen matorrales perennifolios.

Estos cambios se deben a las variaciones progresivas del clima y de los suelos, provocado por el aumento continuo de la altitud, lo que origina un constante descenso de la temperatura y un incremento de la humedad relativa y las precipitaciones, pasándose gradualmente de una zona de humedecimiento a otra, también se produce una zonación de los suelos y los paisajes, que acompañan los cambios en la composición florísticas y la vegetación. Estas variaciones que ocurren en la biota se refuerzan también con la decreciente influencia del hombre hacia las partes más altas. La destrucción por éste de la vegetación natural se hace primero en las porciones más bajas, luego las medias; precisamente en aquellas áreas que no sólo tienen las condiciones climáticas más favorables para las plantas de cultivos, sino también para el hombre mismo.

La zonalidad altitudinal de la flora y la vegetación esta dada por los sucesivos cambios florísticos y fisonómicos que se producen en el poblamiento vegetal desde el nivel del mar, hasta las cimas más elevadas de las montañas, que origina diferentes pisos de vegetación en forma de anillos concéntricos que comprenden formaciones vegetales que no son las propias a la zona físico - geográfica donde está situado el sistema montañoso, disponiéndose estos en un orden relativamente análogo al de las formaciones vegetales latitudinales. Mientras las formaciones boscosas en las llanuras y las colinas están climáticamente determinadas sobre todo por la distribución y el régimen local de las precipitaciones, en las montañas el factor decisivo es la temperatura, la que provoca cambios en la composición florística y la vegetación y por tanto, forma "pisos" y zonas altitudinales de vegetación. Estos cambios dentro de un mismo macizo montañoso no se manifiestan igual en las distintas vertientes. Las mayores diferencias se aprecian entre la macrovertiente norte y sur, en esta última el gradiente térmico es más pronunciado, sobre todo si estos macizos están situados en la costa sur, como ocurre con la Sierra Maestra, las Montañas de Guamuhaya y la Sierra de Imías.

Según *Borhidi (op cit)* en los más altos macizos montañosos, los gradientes verticales de temperatura son más abruptos cuando se encuentran cercanos a la costa sur, que cuando se encuentran cercanos a la costa norte. Este autor plantea que en la Sierra del Escambray y en la Sierra Maestra son de aproximadamente 0.9°C por cada 100 m, mientras que en las montañas de Sagua - Baracoa son sólo de unos 0.66°C.

Es importante establecer la relación entre la zonalidad altitudinal de los paisajes y la de la flora y la vegetación. En la tabla 2.1 se manifiesta dicha relación. En el caso particular de la zona cada unidad de paisaje es representada por una alianza florística y una formación vegetal.

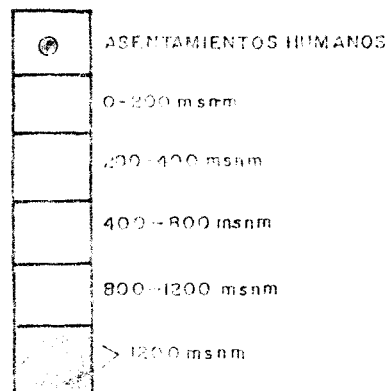
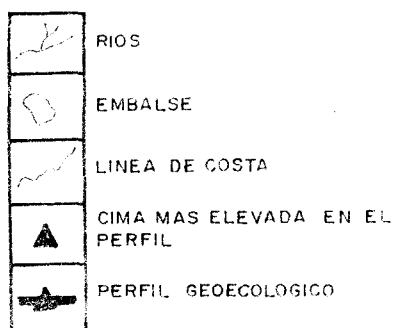
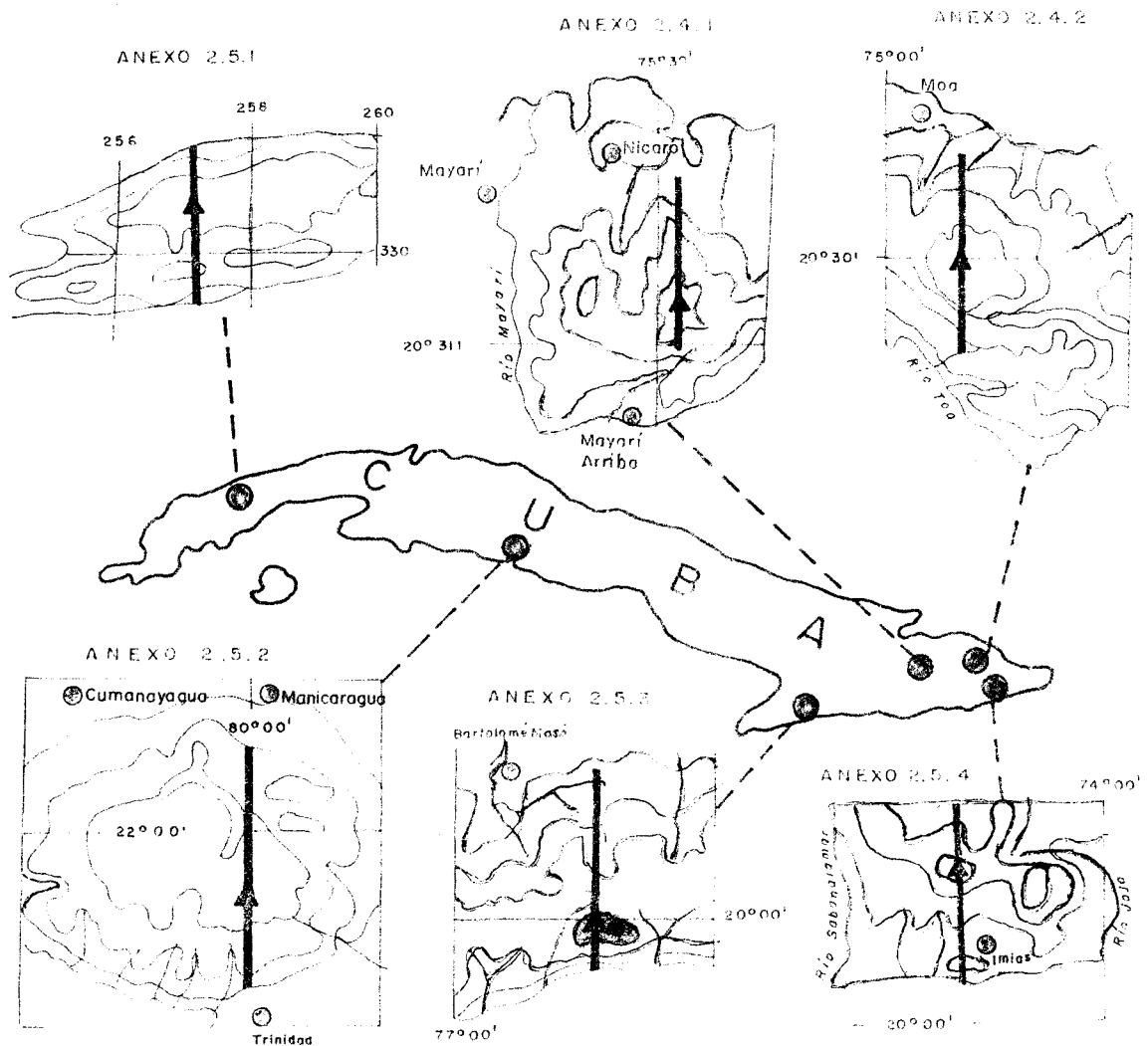
Como ya fue explicado la zonalidad altitudinal de la flora y la vegetación, en particular la existencia de ciertas fajas y zonas, se manifiesta por la presencia de determinados espectros, que se pueden dividir en dos grandes grupos: el espectro de las montañas de Cuba Nororiental y el espectro de las montañas de Cuba Occidental, Cuba Central y Cuba Suroriental.

El análisis realizado para la caracterización de estos dos espectros se basó en seis perfiles y dos matrices geoecológicas (fig. 2.1 y anexos 2.4.1 al 2.4.4 y 2.5.1 al 2.5.6).

2.4: La zonalidad altitudinal de la flora y la vegetación en las montañas de Cuba Nororiental

Las montañas de este espectro altitudinal están constituidas esencialmente por rocas del complejo ofiolítico, las cuales sobrepasan los 1 000 msnm y constituyen pisos altitudinales muy diferentes al resto de las montañas del país. En ellas aparecen los tipos de vegetación a menor altitud y con especies esclerófilas y micrófilas. Según *Borhidi (op cit)* este fenómeno se manifiesta también por la distribución altitudinal de algunas especies de briófitas, que en los

LOCALIZACION DE LOS PERFILES GEOECOLOGICOS EN LAS MONTAÑAS FIG. 2.1 DE CUBA



ANEXO 2.5.1 ESCALA 1:100 000 0 1 2 km

ANEXOS 2.4.1, 2.4.2, 2.5.2, y 2.5.4

ESCALA 1:500 000

0 10 20 km

ELABORADO POR: ANGEL CLARO

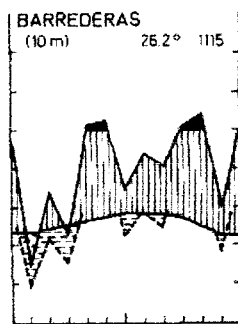
Andes y demás Antillas se encuentran entre 2 000 y 3 000 msnm, mientras que en Cuba viven como relictos aislados a menor altura exclusivamente sobre rocas serpentiniticas.

Estas montañas están constituidas por la Sierra de Nipe, Sierra del Cristal, Sierra de Mícaro, Sierra del Maguey, Alto de Iberia y las Cuchillas de Moa, de Toa y de Baracoa. Las mayores alturas se alcanzan en la Sierra del Cristal (1 231 msnm) y las Cuchillas de Moa (1 175 msnm). Por tanto, se tomaron estos dos macizos que son los más elevados, como patrón para abordar la zonalidad altitudinal de la flora y la vegetación en las montañas del Noreste de Cuba. Para ello, se confeccionaron dos perfiles en dirección sur - norte, que cruzan por los puntos culminantes de ambas montañas y que, además, incluyen la Sierra de Mícaro y las Cuchillas de Toa, que también tienen la misma litología y están adosadas a las ya mencionadas. Se elaboró además, una matriz que relaciona las unidades florísticas y fisonómicas del poblamiento vegetal con las del paisaje combinando los factores zonales y azonales (fig. 2.1 y anexos 2.4.1 al 2.4.4).

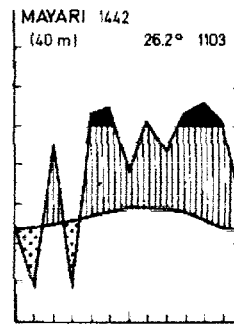
A continuación se realiza un análisis de la estructura de la zonalidad altitudinal en este tipo de montañas y su relación con las unidades paisajísticas.

FAJA TROPICAL (CONSTA DE DOS PISOS)

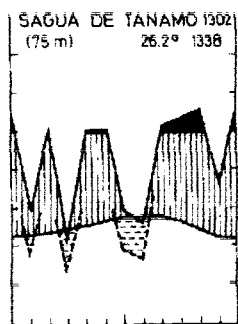
Piso colinoso o planar. El análisis como es lógico, se inicia a partir de los pisos inferiores de la faja tropical y comienza con la zona de humedecimiento más seca situada junto a la costa, en la vertiente norte, es decir, con el piso colinoso o planar que comprende las colinas y alturas bajas y medias de la macrovertiente norte, donde el valor de la temperatura media anual fluctúa entre 23 y 26°C y las precipitaciones anuales están comprendidas entre 1 000 y 1 600 mm. Es decir comienzan con la zona seca y termina con la medianamente húmeda (fig. 2.2).



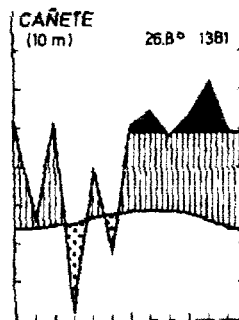
a



b

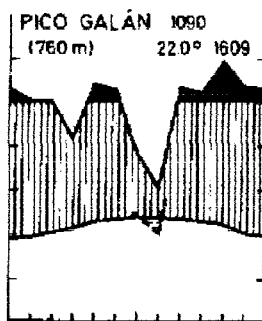


c

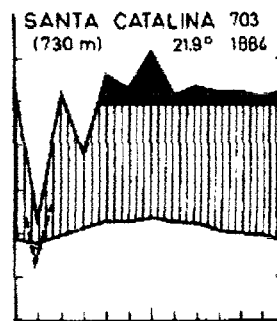


d

Fig.2.2 Diagramas ombrotérmicos de la zona seca (a, b) y medianamente seca (c, d) del piso colinoso con matorral xeromorfo subespinoso (charrascal) y pinar xerofítico en las montañas bajas de Cuba Nororiental (climogramas tomados de *Borhidi, 1996*).



a



b

2.3. Diagramas ombrotérmicos de la zona húmeda (a) y muy húmeda (b) del piso submontano con pinar mesofítico submontano y bosque pluvial esclerófilo submontano, en las montañas de Cuba Nororiental (Climogramas tomados de *Borhidi, 1996*).

La vegetación para esta zona de humedecimiento y litología son el matorral xeromorfo subespinoso (charrascal) y el pinar xerofítico, el primero caracterizado por la alianza "*Ariadne shaferi* – *Phyllanthion myrtilloides*" (Borhidí, op cit), rica en arbustos que forma un estrato denso de 4 a 6 m de altura con árboles emergentes que alcanzan entre 7 y 10 m, (Suarez y Claro, 1987 y Claro, 1989). Este piso de vegetación va desde el nivel del mar hasta los 200 msnm, pero en dependencia del suelo puede llegar hasta los 400 msnm, encontrándose en este caso frecuentemente mezclado con pinares, formando así una cubierta arbórea mixta. Esta formación vegetal se caracteriza por un elevado endemismo que comprende el 75% de las especies, que mayormente son exclusivas de estas montañas pertenecientes al complejo de rocas ofiolíticas. El suelo es Esquelético, y en las partes más evolucionadas Pardo rojizo ferromagnesial (anexos 2.4.1 al 2.4.4).

Las especies más típicas son *Ariadne shaferi*, *Phyllanthus myrtilloides*, *Ph. chamaecristoides*, *Ph. comosus*, *Ph. chryseus*, *Ph. orbicularis*, *Coccoloba nipensis*, *C. acunae*, *C. praestans*, *Byrsonima minutifolia*, *B. biflora*, *Moacrotan lanceolatus*, *Phyllanthus orbicularis* y *Neobracea valenzuelana*, esta dos últimas especies son endémicas de todas las serpentinitas de Cuba.

Desde el punto de vista forestal, los charrascales presentan poca importancia económica debido a que las especies leñosas sólo alcanzan la categoría de arbustos y en algunos casos de árboles pequeños, a pesar de constituir especies de maderas generalmente duras. Sin embargo, estos territorios son idóneos para el establecimiento de reservas ecológicas debido a su elevadísimo endemismo y alta diversidad florística. Además, estas áreas no son aptas para la agricultura; en tanto la ganadería obtiene rendimientos muy bajos, ya que los pastos introducidos no prosperan bien en estos suelos de baja fertilidad y los naturales están constituidos de gramíneas muy duras, donde predominan las especies del género *Aristida* (espartillos) que prácticamente el ganado no

come. Actualmente, esta formación vegetal se encuentra bastante conservada y en muchas partes protegidas al formar parte de reservas ecológicas locales.

Por encima de los charrascales se encuentran los pinares xerofíticos que se difunden en las alturas bajas y medias, hasta aproximadamente los 400 - 500 msnm; ocupan la zona medianamente seca a medianamente húmeda con suelo Ferrítico rojo púrpura poco profundo, (Del Río y Claro, 1988; Lamas y Claro, 1889), donde se desarrolla, la alianza "*Gueffarda ferrugineae* - *Pinion cubensis*", (Borhidi, *op cit*). Estos pinares se mezclan frecuentemente con el charrascal como ya se vio, formándose así un mosaico de vegetación. De hecho, las especies que forman el estrato arbustivo de estos pinares se encuentran también en su mayor parte en los charrascales (anexos 2.4.1 al 2.4.4). Estos pinares están formados por *Pinus cubensis*, exclusivo de estas montañas y otras especies como *Gueffarda ferruginea*, *G. crassipes*, *G. monocarpa*, *Tabebuia simplicifolia*, *T. pinetorum*, *Dracaena cubensis*, *Ouratea striata*, etcétera.

Piso submontano. Este piso perteneciente a la faja tropical, se encuentra a partir de los 400 - 500 hasta los 800 - 900 msnm, en montañas bajas y valles intramontanos, donde las precipitaciones alcanzan valores por encima de los 1 600 mm anuales y las temperaturas están comprendidas entre 20 - 21 a 23°C, (Bacallao, 1989; Claro, 1989). El piso submontano está constituido por dos formaciones vegetales muy diferentes:

Pinar mesofítico submontano, se extiende fundamentalmente en la macrovertiente sur de las montañas costeras (Sierra del Cristal, Cuchillas de Moa, Alto de Iberia, etc.) y la macrovertiente norte de las alturas medias y las montañas bajas interiores (Sierra de Micara, Sierra del Maguey, Cuchillas de Toa), desde los 400 hasta aproximadamente los 900 msnm, pertenece florísticamente a la alianza "*Andropogono reinoldii* - *Pinion cubensis*", (Borhidi, *op cit*), (anexos 2.4.1 al 2.4.4).

Entre sus especies más típicas se encuentran *Pinus cubensis*, *Tabebuia dubia*, *Hyeronima nipensis*, *Clethra cubensis*, *Cyrilla nipensis*, *Myrica shaferi*, *Andropogon sp* y otras.

Desde el punto de vista forestal, los pinares xerofíticos y mesofíticos constituyen formaciones vegetales altamente productivas debido al rápido crecimiento que alcanza el pino. Además, el estrato arbóreo, está constituido casi exclusivamente por esta especie, lo que facilita la explotación y los tratamientos silvícolas. A estas ventajas se añade el bajo valor agrícola de los suelos que resultan muy ácidos y tóxicos para la mayoría de los cultivos. Este tipo de vegetación y paisaje ocupa importantes territorios forestales que son intensamente explotados y reforestados.

Bosque pluvial esclerófilo submontano. se encuentra mayormente en las montañas bajas y alturas medias, a partir de los 400 msnm en la macrovertiente sur y de los 500 msnm en la norte, hasta los 800 – 900 msnm. Se asocia comúnmente a precipitaciones superiores a 1 600 mm anuales, sobrepasando los 2 000 mm en la vertiente norte de las Cuchillas de Toa (fig.2.3). Se desarrolla sobre suelo Ferrítico rojo púrpura derivado de ofiolitas. Este tipo de vegetación pertenece florísticamente a dos alianzas "*Podocarpus – Byrsonimion orientensis*" (Borhidi, *op cit*) de las Sierras del Cristal y Nipe y *Guapiro – Calophyllion utilis* (Reyes y Acosta, 2001), de las Cuchillas de Moa, Toa y Baracoa. Entre sus principales especies se encuentran *Podocarpus aristulatus* (sabina cimarrona), *P. ekmanii*, *Byrsonima orientensis* (peralejo), *Calophyllum utile* (ocuje colorado), *Sloanea curatellifolia*, *Hyeronima nipensis*, *Terminalia nipensis*, *T. orientensis* (chicharrón) y otras muchas. Esta formación vegetal tiene importancia silvícola debido a que algunas de sus especies constituyen árboles forestales valiosos, entre estos se destacan el ocuje, el chicharrón y la sabina que son exclusivos de estas montañas de rocas ofiolíticas.

FAJA SUBTROPICAL (CONSTA DE DOS PISOS)

Piso montano. Se encuentra entre los 800 y los 900 msnm en la Sierra del Cristal y las Cuchillas de Moa. Está constituido por bosques pluviales montanos que presenta dos alianzas diferentes *Calophyllo utilis* – *Ocoteion*, (Reyes y Acosta, op cit), de la Sierra del Cristal y *Calycogonio grisebachii* – *Bonnetion cubensis*, (Reyes y Acosta, op cit) de los altiplanos montanos y submontanos de las Cuchillas de Moa y el Alto de Iberia. Entre las especies más frecuentes se encuentran: *Bonnetia cubensis*, *Tabebuia dubia*, *Podocarpus ekmanii*, *Clusia tetrastigma*, *Hyeronima nipensis*, *Ravenia ekmanii*, *Calycogonium grisebachii*, *Calophyllum utile* y otras.

Piso supramontano. Se encuentra a partir de los 900 msnm y está asociado a los picos más elevados de estas montañas, donde aparece una zona extremadamente húmeda y frecuentemente nublada que pertenece a las montañas medias debido a las características que adquiere el clima y el poblamiento vegetal (anexos 2.4.1 al 2.4.4)

Este piso está constituido exclusivamente por el matorral esclerófilo húmedo supramontano que se extiende comúnmente desde los 900 hasta los 1 231 msnm en el Pico Cristal que constituye el punto culminante de estas montañas, la temperatura media anual es de aproximadamente 19°C, las precipitaciones sobrepasan los 2 000 mm anuales y las nieblas son frecuentes, en tanto la humedad relativa es muy alta con valores que comúnmente llegan al 100 %. Bajo estas condiciones climáticas y con un suelo Esquelético y pendientes muy fuertes o escarpadas se desarrolla un matorral esclerófilo debido a las extremas condiciones edáficas derivadas de las rocas del complejo ofiolítico, a pesar de que el clima es muy húmedo. Se trata pues, de una comunidad edáfica clímax desarrollada en condiciones húmedas. Por eso puede encontrarse también en picos aislados a menor altitud en estas mismas montañas (anexos 2.4.1 al 2.4.4).

Este matorral pertenece por su composición florística a la alianza "*Ilici - Laplaceion moaensis*", (Borhidi, op cit). Entre sus especies más comunes se encuentran *Ilex moaensis*, *I. shaferi*, *I.*

berteroi, *I. hypaneura*, *Laplacea moaensis*, *L. benitoensis*, *Myrica shaferi*, *Buxus shaferi*, *B. crassifolia*, *B. retusa*, *Clusia nipensis*, *C. moaensis*, *C. callosa*, *C. monocarpa*, *Cyrilla nipensis* y a veces *Pinus cubensis* esparcidos que alcanzan poco desarrollo en esta formación vegetal.

Desde el punto de vista forestal este tipo de vegetación tiene poca importancia debido al escaso desarrollo que alcanzan los arbustos y al difícil acceso para llegar a estos territorios, en cambio para la conservación son sumamente importante a causa de su poca degradación, su alto endemismo y su importancia hidrológica y contraerosiva.

2.5: La zonalidad altitudinal de la flora y la vegetación en las montañas de Cuba Occidental, Central y Suroriental

Estas montañas están constituidas por la Cordillera de Guaniguanico, las Montañas de Guamuhaya, la Sierra Maestra, la Sierra de Puriales y la Sierra de Imías. Para su análisis se confeccionaron 4 perfiles en dirección sur - norte, que cruzan por la Sierra Chiquitas y el Pan de Guajaibón, Montañas de Guamuhaya, Sierra Maestra y Sierra de Imías y una matriz (fig. 2.1 y anexos 2.5.1 al 2.5.6). Las tres últimas montañas presentan la doble particularidad de sobrepasar los 1 000 msnm y terminar su macrovertiente meridional directamente en la costa sur, que como ya se vio, presenta un elevado gradiente térmico. El análisis parte como en todos los casos de los pisos más bajos, pero también los más secos que están situados en la macrovertiente sur. A continuación se realiza el análisis de la zonalidad altitudinal de estas montañas y su relación con las unidades paisajistas.

FAJA TROPICAL (CONSTA DE DOS PISOS)

Piso colinoso o planar. El análisis se inicia a partir de los pisos inferiores de la faja tropical y comienza con la zona de humedecimiento más seca y cálida (< 800 mm anuales y temperatura

media anual entre 26 a 28°C), situada en la base sur de las montañas. En estos paisajes costeros sobre terrazas marinas y colinas litorales se encuentran los tipos de vegetación más secos de Cuba asociados a elevados valores de temperaturas medias anuales y bajas precipitaciones. La vegetación zonal en estas estrechas fajas costeras limitan con el complejo de vegetación de costa rocosa y comienza con matorrales espinosos semidesérticos en la Sierra de Imías y matorrales xeromorfos en las Montañas de Guamuhaya y la Sierra Maestra, son formaciones vegetales muy secas, xeromorfas y micrófilas con abundantes arbustos espinosos y plantas suculentas constituidas por agaváceas y cactáceas y con una rica composición florística con abundantes especies vicariantes y endémicas que pertenecen a determinadas alianzas, que caracterizan estos hábitats muy secos (anexos 2.5.2 al 2.5.6)

En el tramo costero entre Siboney (Santiago de Cuba) y Cajobabo (Guantánamo) encontramos el matorral espinoso semidesértico distribuido sobre las primeras terrazas marinas y las colinas litorales sometidas a un clima con temperaturas medias entre 27 a 28°C y precipitaciones medias anuales que oscilan aproximadamente entre 400 a 1 000 mm. Según *Borhidi (op cit)*, este clima se clasifica como *semidesértico* con precipitación anual desde menos de 600 hasta poco más de 900 mm con distribución irregular y periodo seco de 9 a 11 meses (fig. 2.4).

Estos matorrales semidesérticos constituyen la vegetación zonal y pertenecen florísticamente a las alianzas "*Pseudocarpidium avicennioides* - *Guettardion cueroensis* y *Consolea* - *Ritterocereion hystrix*" (*Borhidi, op cit*). Ellos son ricos en cactáceas arbóreas y columnares, así como numerosos arbustos y arbolitos espinosos, (*Vtorov, Drazdov, Claro y Rivero, 1981*). Entre las especies más típicas se encuentran: *Pseudocarpidium avicennioides*, *P. shaferi*, *P. multifidens*, *Guettarda cueroensis*, *G. coxiana*, *G. rigida*, *Cordia leucosebestena*, *C. curbeloi*, *C. pulverulenta*, *Guaiacum officinale*, varias cactáceas entre las cuales se encuentran *Melocactus acunai*, *M. harlowii*, *Opuntia dillenii*, *O. militaris*, *Cylindropuntia hystrix*, *Harrisia tailori*, *Consolea*

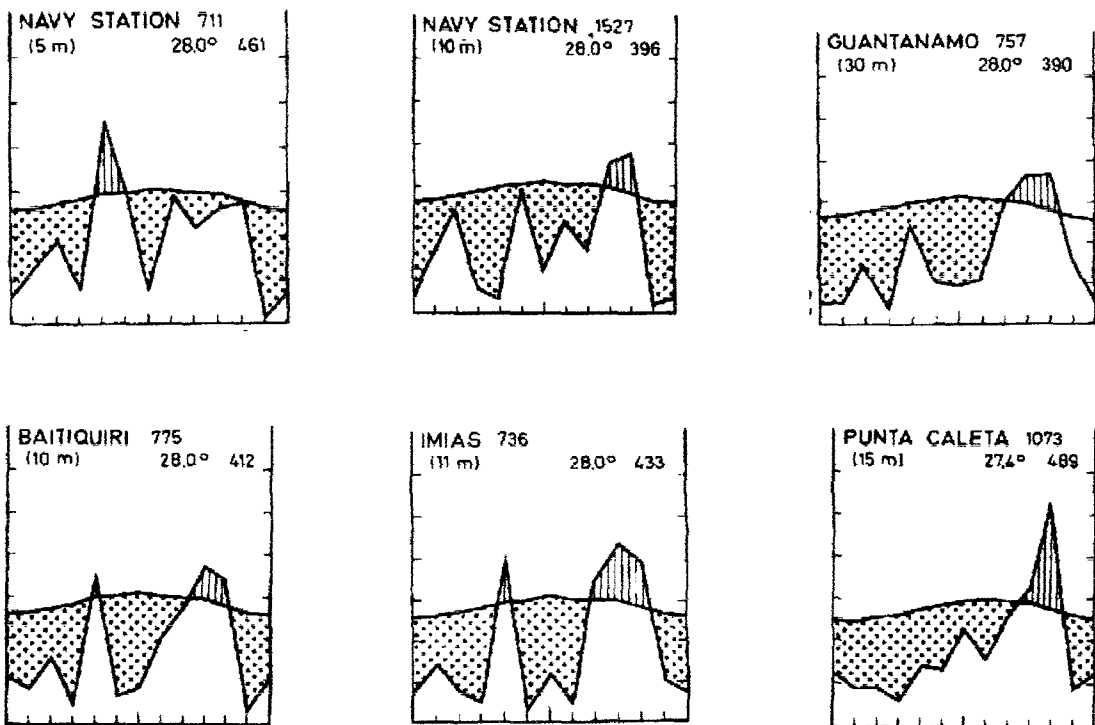


Fig. 2.4 Diagrama ombrotérmicos de la zona semidesértica del piso colinoso con matorrales espinosos semidesérticos en la costa sur situada a sotavento de las Sierras de Imías y Puriales, provincia de Guantánamo (climogramas tomados de *Borhidi* 1996).

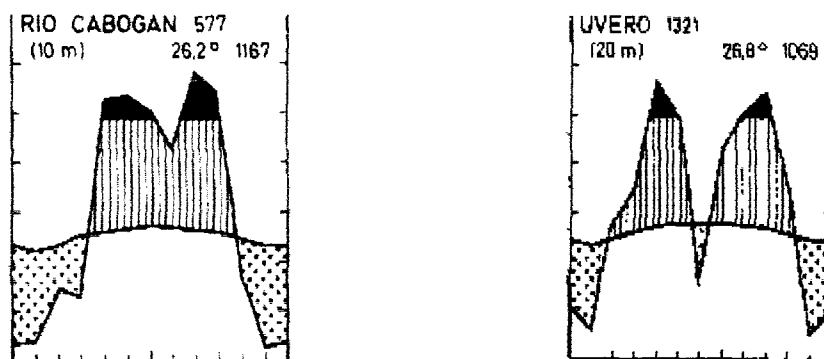


Fig. 2.5. Diagramas ombrotérmicos de la zona seca del piso colinoso con matorral xeromorfo en la costa sur situada a sotavento de las Montañas de Guamuhaya y la Sierra Maestra (climogramas tomados de *Borhidi*, 1996)

macracantha, *Ritterocereus hystrix*, *Pilosocereus broksianus*, *Dendrocereus nudiflorus*. Algunas de estas especies constituyen importantes árboles forestales debido a la gran dureza de su madera, por ejemplo el *Guaiaacum officinale* (guayacán) y las especies del género *Cordia* (anexos 2.5.4 al 2.5.6).

En la faja costera al sur de la Sierra Maestra y las Montañas de Guamuhaya sobre terrazas marinas y colinas litorales la vegetación zonal está constituida por un matorral xeromorfo de 2 a 4 m de alto con arbustos micrófilos y a veces espinosos y plantas suculentas cuya distribución está condicionada por un clima cálido y seco con valores de temperaturas anuales entre 26 y 27°C y precipitaciones medias anuales entre 1 000 a 1 200 mm, el cual presenta de 7 a 8 meses secos, caracterizado por un largo periodo de sequía invernal y uno corto de verano (fig. 2.5).

Estos matorrales pertenecen a la alianza "*Lantano involucretae* - *Cordion sebestenae*", (Borhidi, 1996). Las especies más comunes son: *Lantana involucreta*, *L. arida*, *L. insularis*, *Cordia sebestena*, *C. galeottiana*, *C. globosa ssp. humilis*, *Amyris balsamifera*, *A. diatrypa*, *Bursera glauca*, *Croton myricifolius*, *C. lucidus*, *C. rosmarinoides*, *Exostema caribaeum*, *Eugenia cowellii*, *Randia spinifex*, *Colubrina elliptica*, *Capparis flexuosa* y otras (anexos 2.5.2 al 2.5.6).

Desde el punto de vista forestal estos matorrales tienen poca importancia debido al lento crecimiento y la poca talla alcanzada por la mayoría de las especies, que generalmente son arbustivas, no obstante, suministrar maderas muy duras y existir algunos árboles de notable importancia forestal. Sin embargo, son territorios con un alto endemismo y bajas potencialidades agrícolas, de ahí su importancia como reservas ecológicas.

Por encima de los matorrales costeros la vegetación zonal está constituida por bosques subperennifolios micrófilos subcosteros, asociados a una zona medianamente seca con valores de

precipitaciones anuales comúnmente comprendidos entre 1 200 a 1 400 mm, con dos periodos secos, uno largo en invierno y otro corto en verano, que condiciona una formación vegetal con pequeños árboles densamente ramificados que forman un estrato arbóreo mayormente entre 6 y 9 m y uno bajo de 2 a 5 m, con palmas y cactáceas arborescentes, pertenecientes florísticamente a la alianza "*Eugenia foetidae* - *Capparidion flexuosae*", (Borhidi, op cit), que entre sus principales especies se destacan: *Eugenia foetida*, *Capparis flexuosa*, *C. cynophallophora*, *C. ferruginea*, *C. grisebachii*, *Gualacum sanctum*, *Gymnanthes lucida*, *Colubrina elliptica*, *Bursera simaruba* y algunos árboles forestales importantes de madera dura, por ejemplo, *Cordia gerascanthus*, *Phyllostylon brasiliensis* y suculentas como *Dendrocereus nudiflorus*, *Leptocereus silvestris* (endémica de la costa sur entre Cienfuegos y Trinidad) y otras.

El piso colinoso termina con los bosques semidecíduos mesófilos que constituye el tipo de vegetación zonal sobre diferentes litologías excepto las del complejo ofiolítico. Estos bosques están asociados a una zona cálida y medianamente húmeda con temperatura media anual inferior a 26°C y precipitaciones generalmente comprendidas entre 1 400 a 1 600 mm anuales y uno o dos periodos secos en dependencia de las características del clima (fig. 2.6). Ellos se distribuyen en algunas llanuras y en todas las colinas, alturas y en las partes bajas de las montañas constituidas por rocas sedimentarias y volcánicas, pero en la macrovertiente norte de las montañas bajas generalmente llegan a 300 o 400 msnm, en tanto en la macrovertiente de exposición sur debido a un clima más seco, este tipo de vegetación zonal puede llegar hasta 600 msnm como ocurre en la ladera sur del Pico Potrerillo, la Sierra Maestra y la Sierra de Imías (anexos 2.5.1 al 2.5.6).

Estos bosques presentan un estrato arbóreo de 15 a 20 m, en el que se mezclan las especies deciduas con las perennifolias. Este tipo de vegetación por su composición florística pertenece a la alianza "*Oxandro* – *Burserion simarubae*", (Borhidi, op cit). Desde el punto de vista forestal

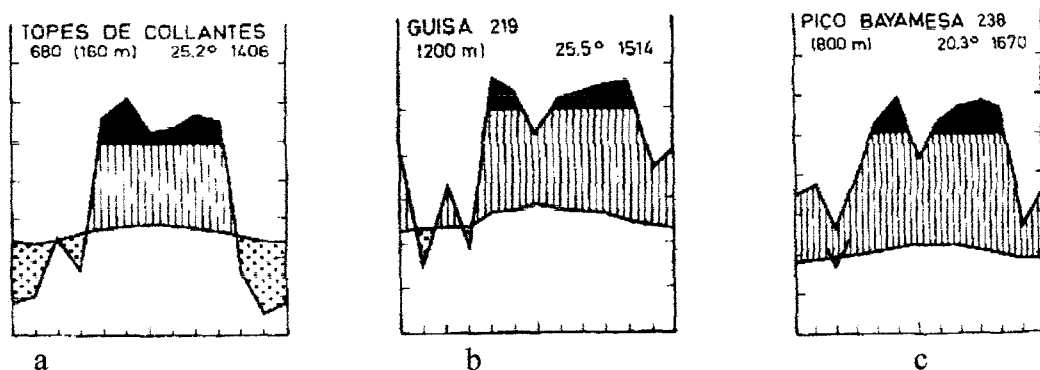
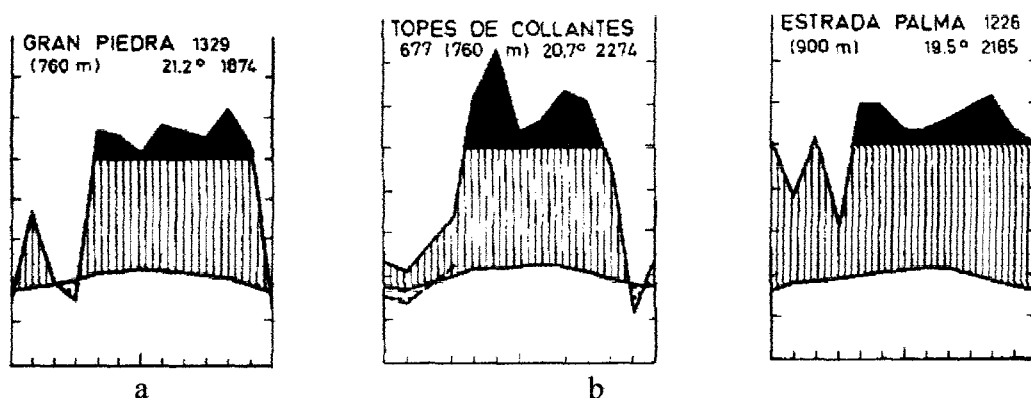


Fig.2.6. Diagramas ombrotérmicos de la zona medianamente húmeda (a, b) del piso colinoso con bosque semidecíduo mesófilo y de la zona húmeda (c) del piso submontano con bosque subperennifolio mesófilo, en las Montañas de Guamuhaya la Sierra Maestra (climogramas tomados de *Borhidi, 1996*)



c Fig.2.7: Diagramas ombrotérmicos de la zona muy húmeda (a) y extremadamente húmeda (b, c) del piso montano con bosque pluvial montano en las Montañas de Guamuhaya y la Sierra Maestra (climogramas tomados de *Borhidi, 1996*).

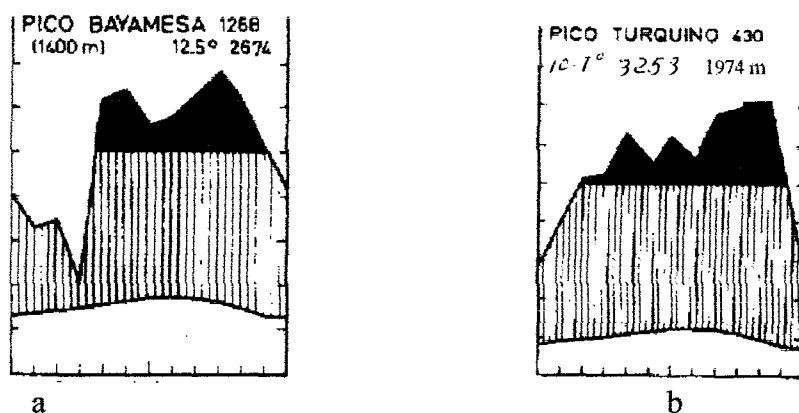


Fig.2.8 Diagramas ombrotérmicos de la zona extremadamente húmeda de la parte superior del piso montano (a) con bosque pluvial montano y del piso supramontano (b) con matorral supramontano (subpáramo) en la Sierra Maestra (climogramas tomados de *Borhidi 1996*).

estos bosques tienen una notable importancia debido a la presencia de varias especies de maderas preciosas de alto valor como *Cedrela odorata* (cedro), *Swietenia mahagonii* (caoba) e *Hibiscus elatus* (majagua) o especies de madera dura como *Mastichodendron foetidissimum* (jocuma), *Andira inermis* (yaba), *Calycophyllum candidissimum* (dagame), *Terminalia eriostachya* (chicharrón), *Guibourtia hymenifolia* (caguairán o quiebra hacha), *Dipholis salicifolia* (cuyá). También encontramos especies abundantes como *Bursera simaruba* (almácigo), *Nectandra coriacea* (cigua), *Picramnia pentandra* (aguedita), *Trichilia hirta* (jubabán), *T. havanensis* (siguaraya) y *Oxandra lanceolata* (yaya).

Los bosques semidecíduos fueron el tipo de vegetación más difundido en Cuba, ocupaban llanuras y terrenos ondulados y colinosos con suelos fértiles. Actualmente estos territorios están ocupados por diversos cultivos, en particular caña de azúcar, mientras las áreas con suelos menos profundos constituyen importantes territorios ganaderos, en tanto las porciones con carso parcial o totalmente desnudo y/o pendientes muy inclinadas conservan todavía la vegetación primaria, aunque bastante degradada por talas selectivas.

Un caso particular de zonalidad altitudinal de la vegetación en el piso colinoso lo constituye el bosque pluvial de baja altitud, que aparece en toda la región de Baracoa sobre las alturas bajas y medias y los valles de los ríos, mayormente sobre esquistos de la Formación Farola. Se trata del tipo de vegetación más exuberante de Cuba, con tres estratos arbóreos, el superior alcanza 35 metros de altura. Este bosque pertenece por su composición florística a la alianza "*Guareo – Carapion guianensis*" (Reyes y Acosta, *op cit*), que cubre una extensa área comúnmente por debajo de los 400 msnm, donde se registra una alta pluviosidad superior a los 2 500 mm anuales, sobrepasando en algunas localidades los 3 000 mm. Entre las principales especies de este tipo de vegetación se encuentra *Carapa guianensis*, *Ochroma pyramidalis*, *Cordia sulcata*, *Miconia elata*, *Dipholis jubilla*, *Didymopanax morototoni* y otras (anexos 2.5.4 y 2.5.5). Desde el punto de

vista forestal este tipo de vegetación tiene un alto valor debido al rápido crecimiento y la gran corpulencia de los árboles, entre estos se destaca la *Carapa guianensis* (najesí), que es dominante en el estrato arbóreo y constituye una importante especie de madera preciosa.

Piso submontano. Este piso ocupa una zona húmeda con temperatura media anual superior a 20°C y precipitaciones entre 1 600 a 1 800 mm anuales (fig. 2.6), esta faja altitudinal en la Sierra Maestra se encuentra en la macrovertiente norte entre 300 y 800 msnm, en tanto en la macrovertiente sur de ese mismo grupo montañoso se extiende de 600 a 850 msnm (hasta 900 msnm en los parteaguas o estribos situados al sur del Pico Turquino), (Mejías y Claro, 1994). Por tanto, se produce una asimetría entre ambas macrovertientes, muy marcada en los pisos colinoso o planar y submontano pertenecientes a la faja tropical. Este mismo fenómeno ocurre también en la Sierra de Imías y las Montañas de Guamuhaya, aunque con variantes diferentes. Mientras que, en la Sierra del Rosario ocupa la parte más alta de la misma (400 - 650 msnm), preferentemente en la macrovertiente de exposición norte (anexos 2.5.1 al 2.5.6).

Desde el punto de vista florístico según Samek (1974), el piso submontano se puede caracterizar negativamente, es decir, por falta de las especies de las colinas (y de las llanuras), lo mismo que por falta de las especies montañosas, propiamente dichas; sin embargo, a veces también por la mezcla de ambos grupos ecológicos, es decir, por la mezcla de las especies de colinas y de las montañas. En el piso submontano alcanza su límite superior, algunas especies megatermófilas, como caoba de Cuba (*Swietenia mahagonii*), ébano real (*Diospyros tetrasperma*), yaya (*Oxandra lanceolata*), guayacanes (*Guaiaecum* sps.), almácigo (*Bursera simaruba*), etcétera.

Los bosques zonales del piso submontano son subperennifolios con algunas especies deciduas (20 - 30 %) que alcanzan de 25 a 30 m de altura, con emergentes que puede llegar a 40 m. Estos son ricos en árboles de alto valor económico, como *Juglans insularis* (nogal), *Prunus occidentalis*

(cuajani), *Calycophyllum candidissimum* (dagame), *Hibiscus elatus* (majagua), *Cedrela odorata* (cedro), *Linociera domingensis* (bayito), *Terminalia maestrensis* (júcaro de la Maestra), *Buchenavia tetraphylla* (júcaro amarillo), *Guarea guidonia* (yamagua, yamao), *Protium maestrense* (copal, incienso), *Pithecellobium arboreum* (sabicú moruro) y otras. Esta zona altitudinal está representada en las montañas de Cuba Occidental, Cuba Central y la Sierra Maestra por la alianza "*Alchornio - Pseudolmedion spurae*", (Borhidi, op cit). Mientras que en la Sierra de Imías encontramos la alianza *Alchorneo – Calophyllion* , (Reyes y Acosta, op cit).

Los bosques del piso submontano son de gran importancia económica no sólo por la productividad bastante alta y la existencia de varias especies de madera preciosa, sino también por la función protectora que ellos desempeñan. Actualmente estos bosques están muy degradados o han desaparecido para permitir el desarrollo de los pastizales y los cultivos, en especial el del café.

FAJA SUBTROPICAL (CONSTA DE DOS PISOS)

Piso montano. Perteneciente a la faja subtropical aparece a partir de los 800 a 850 msnm (en dependencia de la macrovertiente) en la Sierra Maestra y en la Sierra de Imías, ambas situadas en la costa sur de Cuba Oriental. Pero en las montañas de Cuba Central y sobre todo Cuba Occidental, estos valores altimétricos tienden a ser inferiores, debido a una menor dimensión de estos macizos y a estar situados a una latitud ligeramente superior. Si se considera el nivel de las nieblas y los cambios en la vegetación es probable que esta faja y piso comience, al menos en la macrovertiente norte de las montañas de Cuba Central a partir de los 700 msnm y en las de Cuba Occidental (Pan de Guajaibón) a los 500 - 600 msnm (anexos 2.5.1 y 2.5.2). Las temperaturas medias anuales generalmente son inferiores a 20–21°C, en tanto, las precipitaciones comúnmente sobrepasan los 2 000 mm anuales y todos los meses son húmedos (figs. 2.7 y 2.8).

Este piso de vegetación está ampliamente desarrollado en Cuba Central y Cuba Oriental, pero en Cuba Occidental prácticamente no existe, salvo en una pequeña área del Pan de Guajaibón. Su mayor desarrollo lo alcanza en la Sierra Maestra. Según *Borhidi (op cit)* su límite superior está a los 1 600 msnm. Su límite inferior marca el comienzo de la nieblas, al principio ocasionales, pero que se incrementa con la altitud. Este fenómeno produce una alta humedad relativa que alcanza el 100 %, este excesivo humedecimiento se manifiesta fuertemente en los suelos que sufren una acentuada lixiviación, pues las lluvias también se incrementan, lo que trae como consecuencia una descarbonatación de éstos, los cuales se hacen muy ácidos. Por tanto, los cambios en la vegetación y la composición florística son muy marcados, por ejemplo, comienzan los helechos arborescentes, entre otras manifestaciones de la flora (anexos 2.5.1 al 2.5.6).

Los bosques zonales de este piso altitudinal son los pluviales montanos perennifolios con una estructura muy compleja que incluyen dos estratos arbóreos, el superior de 20 a 30 (40) m, así como hierbas y numerosas epífitas y helechos arborescentes. Este tipo de vegetación pertenece por su composición florística a la alianza *Magnolion cubensis*, (*Borhidi, op cit*), exclusiva de las montañas bajas y medias de Cuba Central y Suroriental y localmente extrazonal en Cuba Occidental. Esta constituido por un conjunto de especies que viven sobre suelo Ferralítico rojo amarillento y Ferralítico amarillo, derivado de rocas diversas no ofiolíticas, distribuidas en las Montañas de Guamuhaya, la Sierra Maestra y las sierras de Puriales e Imias entre 800 a 1 600 msnm y localmente en el Pan de Guajaibón a menor altitud (anexos 2.5.1 al 2.5.4).

En las Montañas de Guamuhaya este autor encontró bosque pluvial montano a 680 msnm en la macrovertiente norte próximo a Cordobanal al norte de Jibacoa (*Claro, 1997b*). Entre las especies observadas estaba el mantequero (*Magnolia cubensis ssp acunae*) cuya alianza define este piso altitudinal. Por tanto, consideramos que el piso montano de la faja subtropical en las Montañas de

Guamuhaya comienza aproximadamente a partir de los 700 msnm en la macrovertiente de exposición norte.

En la composición florística de este piso de vegetación aparecen especies de la familia de las magnoliáceas que tienen gran importancia forestal y especies de las lauráceas sobre todo del género *Ocotea*, que aunque tienen menos importancia económica que las magnoliáceas, también se explotan. Esta alianza posee asociaciones vicariantes en cada macizo montañoso. Por ejemplo, en la Sierra Maestra *Magnolio - Laplaceetum angustifoliae* que es la comunidad zonal en los bosques comprendidos entre 800 - 1 600 msnm en este macizo, en tanto, para las Montañas de Guamuhaya la comunidad zonal está constituida por la asociación *Ocoteo acuniae - Magnolietum acunae* que representa el bosque pluvial montano en ese grupo montañoso. Existe también una asociación extrazonal: *Cyrillo racemiflorae - Coccolobetum retusae*, (Borhidi, op cit) en la parte alta de la ladera norte del Pan de Guajaibón (500 - 600 msnm) sobre la pendiente cóncava con corteza de intemperismo roja, donde se mezclan algunas especies del piso submontano con las del montano. (Mateo y Claro, 1983).

Entre las especies más importantes se destacan las del género *Magnolia* que define la alianza: *Magnolia cubensis ssp. cubensis* (Sierra Maestra), *M. cubensis ssp. acunae* (Montañas de Guamuhaya) y *M. cacuminicola* (Sierra de Imías). Otras especies típicas de este tipo de bosque y esta alianza son: *Talauma orbicularis* (marañón de la sierra baja) que pertenece también a las magnoliáceas y entre las lauráceas los llamados canelones y boniatos (*Ocotea cuneata*, *O. leucoxyton*, *O. acunai*, *O. wrightii*, *O. floribunda*), *Nectandra antillana* (aguacatillo), *Beilschmiedia pendula* (aceitunillo), *Persea anomala*, *Licaria jamaicensis* (levisa), o árboles no lauráceos importantes por su valor forestal como *Dipholis jubilla* (juba prieta), *D. ekmaniana* (juba). Así como algunas especies muy típicas, ejemplos: *Guatteria blainii*, *Laplacea urbanii*, *L. curtyana*, *L. angustifolia*, *Alchornea latifolia*, *Torralfasia cuneifolia*, *Freziera grisebachii*, *Garrya*

fadyenii y *Cyrilla antillana* (barril), esta última aunque no posee madera de alta calidad, se destaca por su abundancia y corpulencia en la Sierra Maestra.

Sí bien los bosques del piso montano son menos valiosos económicamente, que los del piso submontano, su función hidrológica y contraerosiva es mucho más importante. El valor de estas funciones puede sobrepasar el de la producción de sus maderas, a este aspecto hay que subordinar el uso de la tierra. Es de señalar que el valor agrícola de este piso disminuye en relación con el submontano, no sólo por un incremento en los valores de las pendientes, sino también, porque el clima se hace más húmedo y frío y los suelos más pobres y sobre todo, más ácidos, desapareciendo los cultivos de la faja tropical, en cambio la vegetación se encuentra más conservada sobre todo en la Sierra Maestra donde alcanzan su mayor altitud.

Piso supramontano. Este piso propio de las montañas medias y denominado frecuentemente "monte fresco", se encuentra únicamente en la Sierra Maestra; en las demás montañas no existe o sólo aparecen fragmentos que alcanzan muy poco desarrollo (Montañas de Guamuhaya, y las Sierras de Imías y de Puriales). Según *Borhidi (op cit)* el clima es permanentemente húmedo y nublado de alta montaña, sin periodos secos, con valores de humedad relativa anual aproximadamente del 90 % y con temperatura media entre 12 a 15°C. Este tipo de clima se encuentra en Cuba solamente en la parte central de la Cordillera del Turquino en la Sierra Maestra (anexo 2.3.3). Las precipitaciones oscilan entre 2 800 y 3 200 mm anuales (fig. 2.8). Esta representado en la Sierra Maestra por dos formaciones vegetales y dos alianzas (anexos 2.5.3 y 2.5.5):

Bosque nublado supramontano. Es un bosque bajo (8 a 12 m de altura) de árboles pequeños y de crecimiento lento. Este bosque tiene poco valor económico y sus maderas son de baja calidad, pero su importancia con respecto a su función protectora contraerosiva e hidrológica es enorme,

lo cual fue reconocido en 1923, mediante la promulgación del **Decreto - Ley no. 753** de ese mismo año (Samek, 1974). Por tanto, queda excluido cualquier tipo de manejo silvícola en este tipo de bosque, ya que el valor de la producción siempre es inferior al valor protector.

El bosque nublado pertenece por su composición florística a la alianza "*Weinmannia pinnatae* - *Myrsine microphyllae*", (Borhidi, op cit), exclusiva de la Sierra Maestra entre 1 600 a 1 900 msnm, que comprende diversas especies muchas de ellas son endémicas. Entre las más frecuentes y típicas se encuentran: *Myrsine microphylla*, *Nectandra reticularis*, *Weinmannia pinnata*, *Torralbasia cuneifolia*, *Cyrilla antillana*, *Cleyera ekmanii*, *Clusia tetrastigma*, *Laplacea angustifolia*, *Freziera grisebachii*, *Ternstroemia leonis*, *T. monticola*, *Garrya fadyenii*, *Haenianthus salicifolius* (caney de la Maestra), *Sapium maestrense*, *Dittha maestrense*, *Miconia turquinensis*, *Ossaea maestrensis*, *Scolosanthus maestrensis*, *Hedyosmum cubense*, *Persea anomala*, *Tabebuia oligolepis*, y otras. Esta alianza tiene como asociación zonal a *Myrsine microphyllae* - *Nectandretum reticularis*.

Matorral supramontano (subpáramo). Este tipo de vegetación sólo se encuentra en la parte más elevada del Pico Turquino por encima de los 1 800 msnm, con un clima permanentemente húmedo y sin periodos secos con temperatura entre 0 y 10°C y precipitación anual superior a 2 500 mm (fig. 2.8). El subpáramo es un matorral bajo que está formado por arbustos y sufrutices subperennifolio que alcanzan de 1.5 a 2 m de alto con plantas herbáceas rosuladas y rastreras y con suculentas emergentes entremezcladas, lianas bambusáceas y macroepífitas. Este tipo de vegetación pertenece florísticamente a la alianza "*Ilici turquinensis* - *Myricion cacuminis*" (Borhidi, op cit), que presenta dos asociaciones: *Agave pendentatae* - *Mitracarpum acunae* que es extrazonal y se desarrolla sobre los farallones rocosos e *Ilici turquinensis* - *Myricetum cacuminis* que es la comunidad zonal de este tipo de matorral, distribuido por toda la parte alta del Pico Turquino, en especial la cima. Se caracteriza por la abundancia de arbustos micrófilos

perennifolios, muchos de ellos endémicos locales. Entre sus especies encontramos, *Ilex nannophylla*, *I. nunezii*, *I. turquinensis*, *Myrica cacuminis*, *Rubus turquinensis*, *Lobelia cacuminis*, *Lyonia calycosa*, *Baccharis scoparia*, *Vaccinium leonis* y otras. En tanto, en las partes muy abruptas y rocosa domina *Agave pendentata* (maguey) y *Chusquea abietifolia* (tibisi).

2.6: Conclusiones

La flora presenta diferencias notables entre ambos espectros altitudinales analizados. Así las montañas de Cuba Nororiental tienen una composición florística totalmente diferente a las del resto del país, que incluyen alianzas distintas y un mayor endemismo. Incluso en grupos de plantas de amplia distribución en montañas húmedas como los helechos arborescentes, cambian las especies cuando se pasa de un tipo de zonalidad a la otra, las cuales están representadas por géneros diferentes, por ejemplo *Alsophila* (helechos espinosos) para las montañas de Cuba Nororiental con rocas del complejo ofiolítico y *Cyathea* (helechos sin espinas) para el resto de las montañas con rocas diferentes a las de este complejo litológico.

En la vegetación también las diferencias son notables entre ambos espectros altitudinales, ya que en las montañas de Cuba Nororiental con rocas del complejo ofiolítico se simplifica la estructura y los estratos arbóreos son más bajos, con hojas más pequeñas y de textura mayormente coriacea, en cambio en las montañas que no forman parte de este grupo y complejo litológico los árboles en los mismos pisos de vegetación alcanzan mayor altura, las hojas son mayores y predomina la textura cartácea

Estas notables diferencias en la flora y la vegetación e incluso en el grado de endemismo, entre el espectro de las montañas de Cuba Nororiental perteneciente al complejo ofiolítico y las que no pertenecen a este complejo litológico, se debe a una marcada influencia de los factores azonales,

en particular la litología y los suelos derivados de ella que evolucionan a partir de estos dos grupos de litología distintas, que culminan en pedoclimax diferentes; Ferríticos (rocas del complejo ofiolítico) y Ferralíticos (rocas no pertenecientes a este complejo).

Se aprecia mayor cantidad de formaciones vegetales en el espectro altitudinal de las montañas no pertenecientes al complejo ofiolítico con un total de 8, que incluyen 10 alianzas florísticas, en cambio las montañas de Cuba Nororiental perteneciente a este complejo litológico sólo poseen 6 que contienen un total de 8 alianzas florísticas, a pesar de existir la misma cantidad de pisos de vegetación (cuatro) en ambos tipos de zonalidad altitudinal, este fenómeno se debe en gran parte a que las montañas centrales y surorientales de Cuba presentan una mayor altitud, diversidad climática, litológica y extensión geográfica.