

Zonificación bioclimatológica y formaciones vegetales en las Islas Galápagos

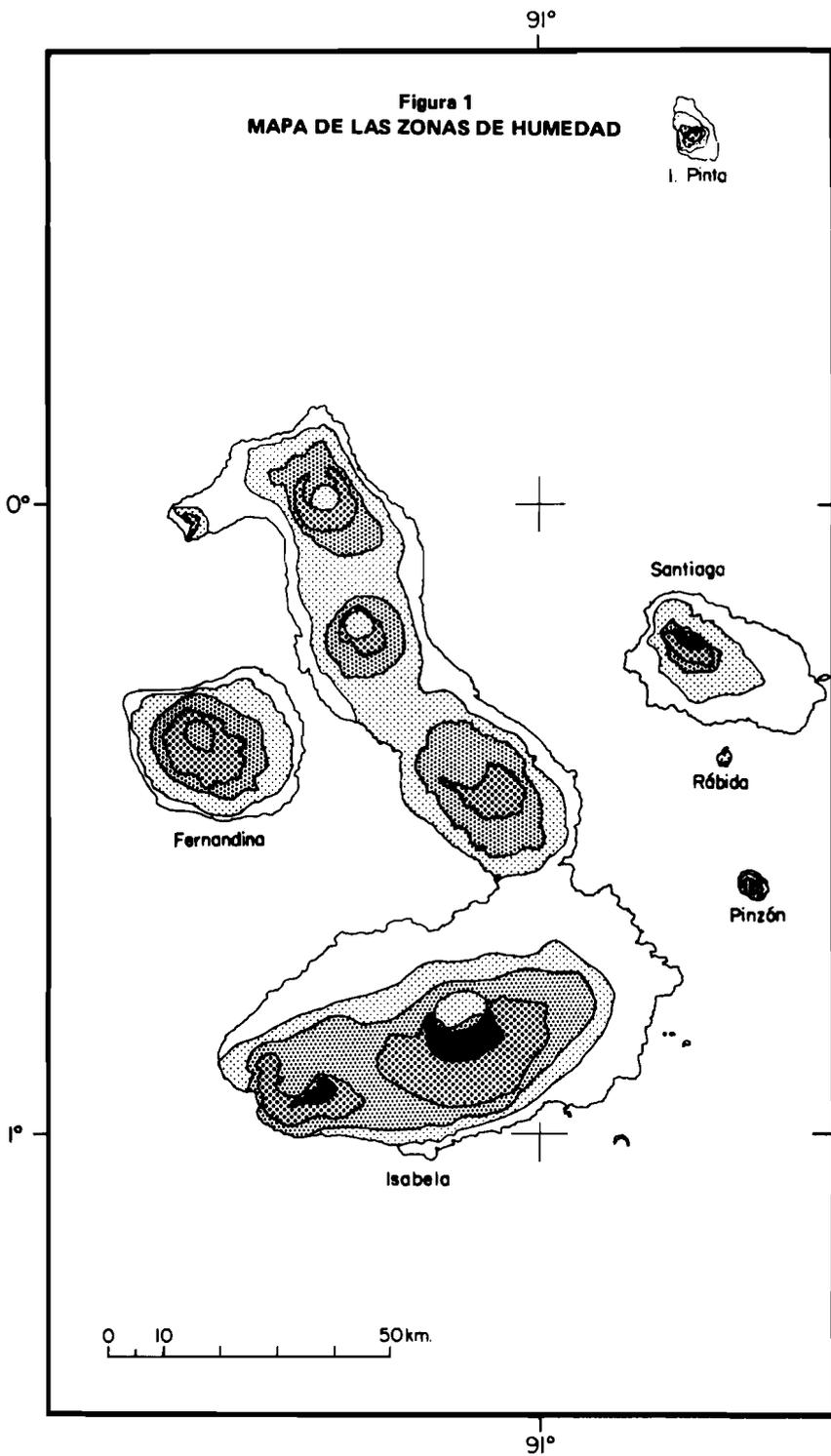
Un estudio cartográfico de las Islas Galápagos solicitado y financiado por INGALA (Instituto Nacional de Galápagos), realizado por PRONAREG (Programa Nacional de Regionalización Agropecuaria) y ORSTOM (Instituto Francés de Investigación para el Desarrollo en Cooperación) ha precisado la realización de mapas temáticos, entre ellos el de las formaciones vegetales naturales. La elaboración de este mapa ha requerido la utilización de diversos documentos, imágenes fotográficas aéreas y de satélites, bibliografía y observaciones de campo. De este conjunto pueden sacarse algunos resultados que, aunque sirvieron para realización de los mapas de vegetación, no aparecen explícitamente en los documentos solicitados por INGALA. En el presente caso se trata de intentar definir algunas reglas del determinismo de la repartición de las formaciones vegetales naturales.

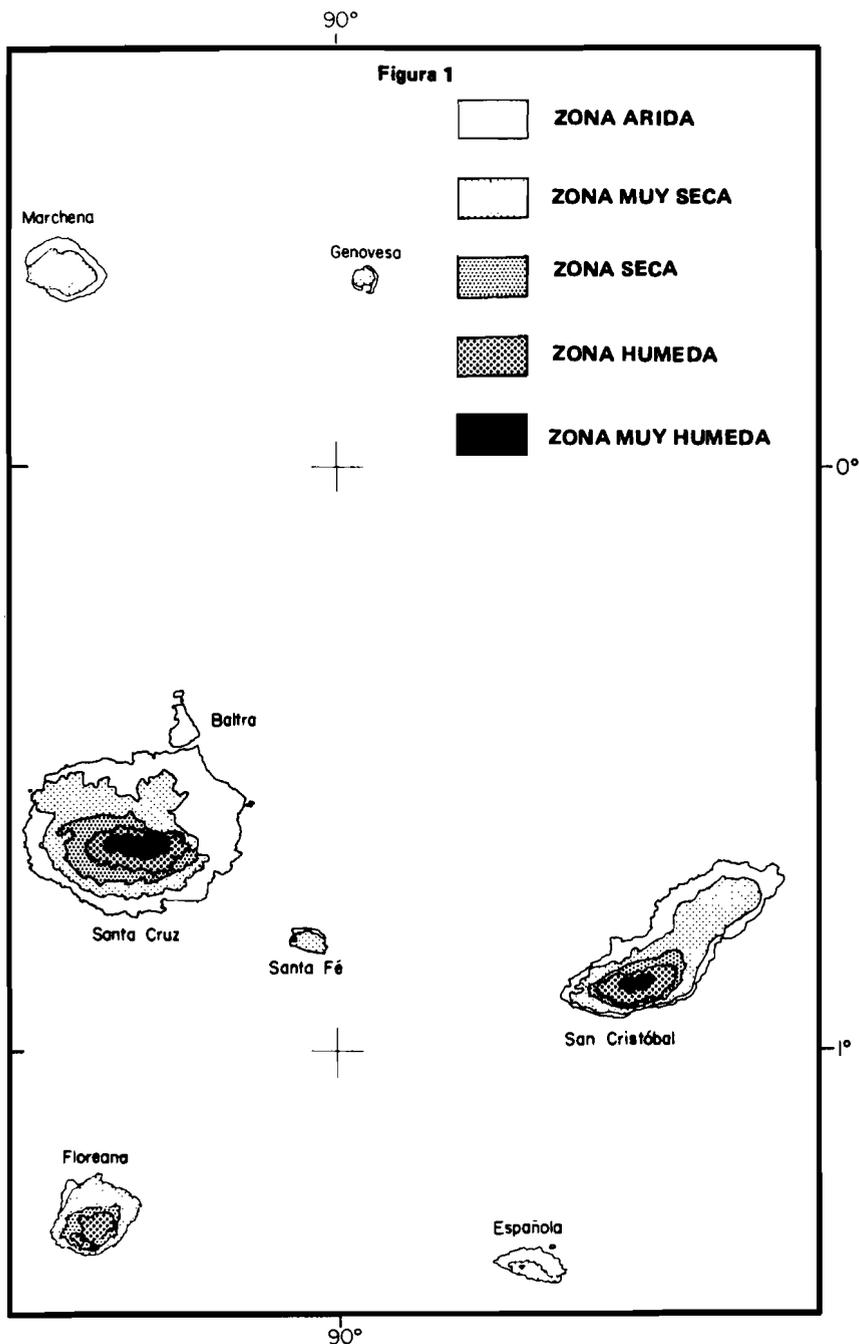
ESTADO DE LOS CONOCIMIENTOS Y OBJETO DE ESTE TRABAJO

La flora del archipiélago es relativamente bien conocida y el estado de conocimientos a fines de la década de 1960 consta en "Flora of Galapagos Islands (1971)"; numerosas publicaciones se han consagrado a revisiones sistemáticas de ciertos géneros endémicos y a la localización de especies o de nuevas estaciones.

La descripción de las formaciones vegetales ha sido tratada, sea en forma elemental, en forma de listas de plantas por zona climática (Black 1973), sea puntualmente y de manera muy detallada (Hamann 1981).

En lo que toca a la cartografía, puede mencionarse un esbozo de los pisos de vegetación de la vertiente sur de Santa Cruz (Schofield 1970) así como un croquis de las zonas bioclimáticas según Holdridge (PRONAREG 1978, Colin Delavaud & al; 1982). Hay que señalar también los levantamientos a lo largo de transectos donde se relacionan cambios de composición florística con pisos altitudinales (Reeder &





Bases cartográficas Mapa IGM 1/500.000, Mapas U. S. Navy 1/60.000, 1946-1947; Imágenes Landsat 1976-1984.

Interpretación, trabajos de campo y restitución de datos: Departamento de Geomorfología de PRONAREG, Quito, y HUTTEL Ch. & WINCKELL A., 1984-1985.

Riechert 1975, Hamann 1981).

El objeto de este trabajo es dar, para el conjunto del archipiélago, excepto las islas más septentrionales de Darwin y Wolf, un mapa de zonas climáticas, esencialmente de humedad, un cuadro de correspondencia entre estas zonas y las formaciones vegetales, y finalmente los rasgos comunes de estas formaciones. Siendo tan amplia la cobertura, el nivel del detalle propuesto es netamente inferior al de los trabajos realizados sobre superficies más pequeñas o durante tiempos más largos. El empleo de todas las fotografías aéreas y de las imágenes satelitarias disponibles permite, sin embargo, presentar un análisis de todas las islas según la misma metodología, lo que permite homogeneizar los resultados que se obtuvieron anteriormente en forma más fragmentaria.

LAS ZONAS CLIMATICAS DE GALAPAGOS

Los importantes contrastes entre los pisos climáticos son reconocidos desde hace mucho tiempo para su papel sobre la distribución de los tipos de vegetación (Stewart 1915). Si su delimitación puede ser mirada desde el punto de vista del análisis de las variaciones de composición florística, es más difícil caracterizarlas por valores de parámetros pluviométricos y térmicos. Los rasgos generales del clima de Galápagos en el contexto Pacífico ecuatorial son resumidos por Palmer & Pyle (1981) y los fenómenos accidentales son analizados por Wyrcki (1981). Los datos de precipitación y de temperatura de las estaciones existentes no permiten cubrir el conjunto de las situaciones; las estaciones están localizadas exclusivamente en las vertientes sur y entre el nivel del mar y 400 m de altitud; esta limitación impide la investigación de pisos térmicos; la gradiente térmica calculada entre 0 y 300 m de altitud sería de 1° por 75 m mientras que en el Ecuador continental este valor sería del orden del 1° por 300 m. Es evidente que esta gradiente no puede ser extrapolada a altitudes superiores y debe ser atribuida al fenómeno estacional de niebla de estación seca, propia de las altitudes bajas y medias de los flancos expuestos al Sur.

Apoyándose en las escasas estaciones pluviométricas y adoptando la división en zonas de humedad como están definidas para el Ecuador continental (PRONAREG - ORSTOM 1983), pueden reconocerse las zonas siguientes:

- zona árida: las precipitaciones no pasan de 400 mm/año, el déficit hídrico estimado por la diferencia entre las precipitaciones y la evapotranspiración potencial estimada por el método de Thornthwaite pasa de 1000 mm/año y todos los meses presentan un déficit hídrico. Las numerosas estaciones pluviométricas costaneras están en esta zona.
- zona muy seca: las precipitaciones pueden alcanzar 800 mm/año, el déficit hídrico anual queda alto, del orden de 600 a 1000 mm/año y 10-11 meses presentan un déficit hídrico. Esta zona habitual-

mente deshabitada por estar situada entre los puertos y las zonas agrícolas, no tiene sino dos estaciones pluviométricas, la una en su límite inferior y la otra en el superior, y los valores indicados aquí se inspiran ampliamente en los del continente.

- zona seca: las precipitaciones están entre 800 y 1100 mm al año; el déficit hídrico es de solo 300 a 600 mm/año y 8 a 10 meses del año deben considerarse como secos. Esta zona corresponde a las partes bajas de las zonas agrícolas, tiene algunas estaciones, las cuales permitieron elaborar estos datos.
- zona húmeda: las precipitaciones pasan de 1000 mm/año y pueden alcanzar 1500, y hasta 1800 mm/año, el déficit hídrico anual se limita a 200-300 mm y 4 a 8 meses presentan un déficit hídrico. Muy raras estaciones localizadas en las partes altas o de mediana altitud de las zonas agrícolas han proporcionado estos datos muy aproximativos.
- zona muy húmeda: ninguna estación pluviométrica puede proporcionar datos para esta zona que se ha distinguido esencialmente por razones botánicas, repentino cambio de fisonomía de la vegetación donde los bosques son reemplazados por matorrales y praderas, variación en la composición florística por la aparición de numerosas especies mesófilas o higrófilas, aumento del número de especies epífitas; la presencia de pozas estacionales permite también suponer una humedad mayor. Recordemos que los valores retenidos en el continente para esta zona son: precipitaciones superiores a 1500 mm/año, déficit hídrico anual inferior a 200 mm y un número de meses secos comprendido entre 1 y 4.

EL MAPA DE LAS ZONAS DE HUMEDAD

Se lo ha obtenido por la interpretación manual de tirajes en falsos colores de imágenes multispectrales Landsat; los límites obtenidos han sido precisados en fotografías aéreas y sobre el terreno, y se ha atribuido a cada zona las características climáticas de las estaciones que engloba. Se ha hecho la generalización por la relación zona de humedad / vegetación que se dará más adelante. Los documentos originales han sido elaborados a escala 1/100.000 y el mapa presentado es una reducción de los mismos.

Las zonas de humedad están dispuestas según la altitud situándose las más secas en las altitudes más bajas. Sin embargo, dos fenómenos vienen a turbar esta regla simple; en primer lugar, la disimetría entre las vertientes expuestas al Sur y las expuestas al Norte, alcanzando las zonas secas sobre estas últimas altitudes superiores a las encontradas en las vertientes orientadas al Sur; en segundo lugar, la inversión de esta gradación en los volcanes más altos donde las zonas más húmedas están situadas en el flanco de montaña y dan paso más arriba a zonas menos húmedas. Estos fenómenos eran conocidos pero, por el empleo de imágenes

satelitarias, reciben una confirmación y su generalización.

RELACION HUMEDAD-VEGETACION

La definición con la ayuda de datos climáticos fragmentarios de estas cinco zonas climáticas que confundimos con los pisos de vegetación, no es admitida comúnmente y necesita ser corroborada por indicaciones de composición florística.

El cuadro No. 1 da para cada zona de humedad las principales características de la vegetación. La fisonomía, y por lo mismo la denominación de las formaciones vegetales, ha sido realizada en fotografías aéreas con muy pocos puntos de terreno; por esta razón la mencionada fisonomía es la del estrato superior; una indicación de formación arbórea no excluye la existencia de un estrato arbustivo y herbáceo a la sombra de los árboles. Durante la realización de los mapas de vegetación se ha tenido cuidado de representar combinaciones de estructuras que no aparecen en este cuadro, bosque claro sobre matorral o arbustos esparcidos en la pradera, por ejemplo. Las plantas citadas en la columna "Plantas características" no son, salvo alguna excepción, plantas exclusivas y los comentarios que siguen se hacen necesarios para dar a cada una su papel en la discriminación de las formaciones vegetales. No están incluidas en este cuadro las formaciones pioneras sobre substratos recientes ni las formaciones antrópicas o degradadas.

Limitándose a las formaciones leñosas, las principales características de la vegetación de cada zona son las siguientes:

En la zona árida las formaciones arbóreas no sujetas a la acción directa del mar, presentan un conjunto de particularidades de diversos órdenes; son casi siempre formaciones abiertas, donde se encuentran numerosas leguminosas (*Parkinsonia aculeata*, *Acacia* sp., *Prosopis* sp.) y cactus (*Jasminocereus thouarsii*, diversas *Opuntia*) y finalmente se puede tener la impresión de la alta frecuencia de plantas espinosas. Algunas especies de árboles presentes en esta zona pueden encontrarse en las formaciones menos secas: *Cordia lutea* que prefiere los suelos profundos sobre materiales finos, *Bursera graveolens* presente en pequeñas poblaciones poco densas en las zonas más rocosas, individuos aislados de *Piscidia carthagenensis*.

La vegetación arbustiva puede ser muy densa y formar matorrales impenetrables y bien defendidos por las espinas de *Scutia pauciflora* o de *Castela galapageia*. En las formaciones arbustivas más abiertas se encuentran las especies más xerófilas del género *Scaevola*; *S. affinis*, *S. atractylodes*, *S. crockeri*, etc. Otros arbustos localizados en esta zona pueden encontrarse en zonas secas, con una frecuencia y un desarrollo mayores, *Croton scouleri* var. *scouleri*, *Walteria ovata*, *Lantana peduncularis*.

Los bosques de la zona muy seca son los más fáciles de caracterizar; se trata de bosques de *Bursera graveolens*. A esta especie que domina ampliamente se añaden pies aislados de *Erythrina velutina*, pequeños grupos

Zona Climática	Fisionomía de la Vegetación		Especies características	Tipo de formación vegetal	Observaciones	
Arida 12 meses secos	Franja litoral	Arborea densa Herbacea o arbustiva abierta	Rhizophora, Avicenia Cyperaceae, Ipomea, Maytenus	Manglar Vegetación de playa		
	Tierra adentro	Herbacea abierta Arbustiva abierta a densa Arborea abierta	Poaceae Cactaceae, Castela, Scutífa Acacia, Parkinsonia, Prosopis	Pradera estacional Matorral espinoso Bosque abierto (leguminosas)	Abundancia de plantas espinosas	Vegetación localmente muy perturbadas por las lluvias de invierno 1982
Muy seca 10-11 meses secos	Arbustiva abierta a densa Arborea abierta a densa		Lantana, Lippia Macraea Bursera, Erythrina, Zanthoxylum	Matorral deceduo o semidecduo Bosque deceduo (Palo Santo)	Zona de predilección del palo Santo	
Seca 8-10 meses secos	Arbustiva densa Arborea abierta a densa		Psychotria, Chiococca Pisonia, Psidium, Sapindus	Matorral semidecduo o siempre verde Bosque semidecduo (pega-pega, guayabillo, jaboncillo)	Zona de transición muy heterogénea	Zonas con mayor intervención humana y con marcada influencia de animales y plantas introducidas
	Húmeda 4-8 meses secos	Herbacea abierta a densa	Cyperaceae, Poaceae	Pradera siempre verde "Pampa"	Zona de mayor riqueza en especie epifíticas: Helechos, musgos, orquideas, Peperonia Lycopodium etc.	
Arbustiva densa Arborea densa		Acnistus, Darwiniothamnus, Tournefortia Scalesia, Zanthoxylum	Matorral siempre verde Bosque siempre verde (lechoso, uña de gato)			
Muy húmeda menos de 4 meses secos	Herbacea densa Arbustiva densa		Poaceae Miconia, Tournefortia	Pradera siempre verde "Pampa" Matorral siempre verde		

de *Pisonia floribunda* o de *Zanthoxylum fagara*. El aspecto de estos bosques es variable yendo desde bosques claros a bosques densos con árboles cuya altura varía de 1-2 m. a 10m. Esta formación está presente en todas las islas que tienen una zona muy seca, con la excepción de la isla Pinzón donde *Bursera* está ausente y la zona muy seca está ocupada por un matorral denso de árboles muy bajos donde se nota especialmente *Prosopis juliflora*.

Las formaciones arbustivas cuentan, a más de las especies mencionadas antes, con densidades significativas de *Lippia rosmarinifolia* y de *Macraea loricifolia*. En las formaciones abiertas, arbóreas o arbustivas, subsisten pies de cactus pero únicamente del género *Opuntia*.

La vegetación de la zona seca es la más difícil de caracterizar tanto por la ausencia de especies netamente dominantes como por la variabilidad de la vegetación de esta zona, de una isla a otra; la apelación comúnmente admitida de "zona de transición" estaría pues justificada. Sobre la vertiente sur del volcán Sierra Negra, los bosques de esta zona están dominados por *Sapindus saponaria*, pero en la mayor parte de las demás islas *Psidium galapageium* marca la zona seca. Sin embargo, los cambios con relación a la vegetación de la zona precedente son lo bastante importantes como para justificar esta separación que ciertos autores no la hacen. En primer lugar, criterios negativos: en esta zona *Bursera* está prácticamente ausente o por lo menos no forma poblaciones importantes; es también una zona donde no aparecen todavía las formaciones mesófilas de hojas persistentes que se hallarán en la zona húmeda. Pero estos bosques tienen características propias que los distinguen: son bosques semi-decíduos, con un número muy importante de especies y de árboles más gruesos y más altos que en los bosques de las zonas próximas.

En la vegetación arbustiva se encuentran especies de hojas más grandes que en la zona muy seca y a veces especies de hojas persistentes, *Chiococca alba*, *Psychotria rufipes*.

La zona húmeda ofrece otro ejemplo de vegetación heterogénea de una isla a otra. Las características más generales de la vegetación consisten en ser sempervirente, de tener hojas grandes y de contar con un número significativo de especies epifitas. Según las islas las formaciones arbóreas están dominadas por *Zanthoxylum fagara* o por especies mesófilas del género *Scaevola*, *S. cordata*, *S. microcephala* y *S. pedunculata*. *Solanum erianthum* aunque presente en esta zona, no llega a dominarla sino raras veces. La presencia de *Zanthoxylum fagara* desde la zona más seca es intrigante y se nota solamente un aumento de la altura y de la densidad de los individuos sin poder distinguir variedades como en el caso de *Darwiniothamnus*. En la zona húmeda los árboles son más bajos y más delgados que en la zona seca.

Los arbustos son de hojas grandes y persistentes, *Acnistus ellipticus*, *Psychotria rufipes*, *Tournefortia rufo-sericea*. En esta zona *Darwiniothamnus tenuifolius* es el más abundante, pese a la presencia de sus variedades de hojas estrechas en las zonas más secas.

La zona muy húmeda ve disminuida la importancia de las formaciones leñosas, no subsistiendo sino formaciones arbustivas y herbáceas. En la isla de Santa Cruz esta zona engloba dos pisos reconocidos por todos los autores, el piso de Miconia y el piso de las "pampas" (praderas). Si bien las praderas existen en distintas islas, no sucede lo mismo para Miconia robinsoniana que no está presente sino en las islas Santa Cruz y San Cristóbal y todavía sin formar poblaciones importantes en esta última. En ciertos casos, Tournefortia rufo-sericea forma matorrales densos en esta zona. No ha parecido necesario separar estos dos pisos en dos zonas, en primer lugar porque las imágenes de satélite no invitaban a ello, y luego porque la extensión actual de las praderas parece hacerse en detrimento de las formaciones leñosas y bajo la acción del hombre y de los animales introducidos.

Dos ejemplos

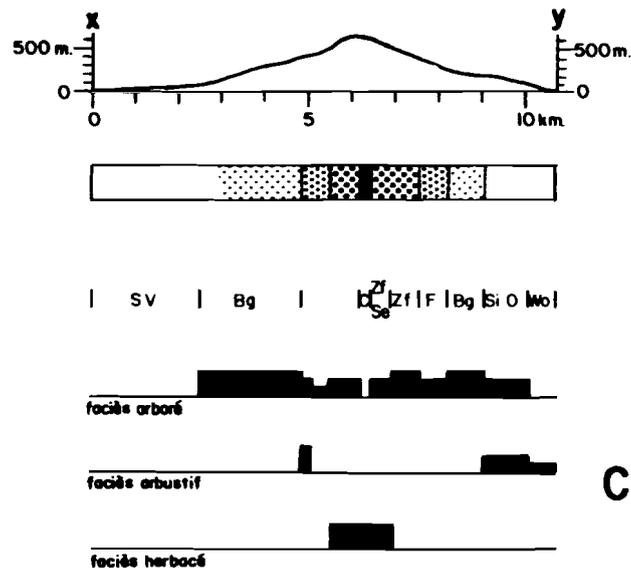
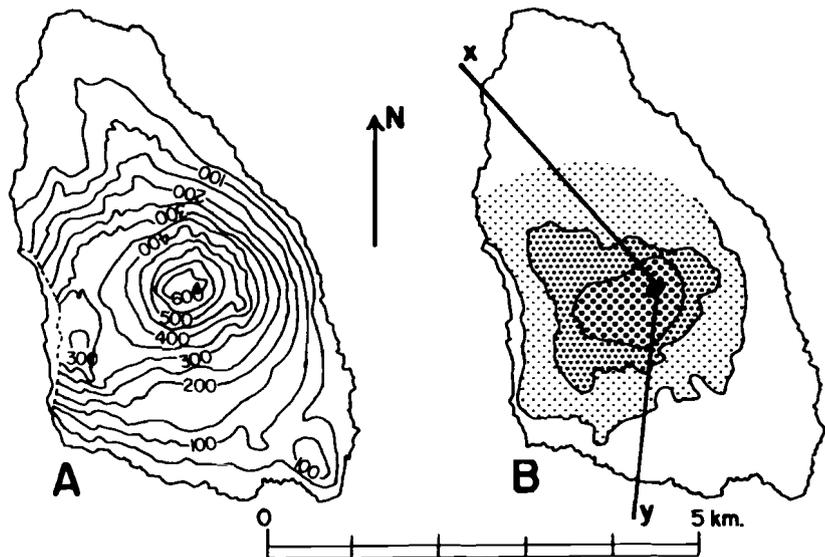
Se ha escogido ilustrar la distribución de las zonas de humedad y de las formaciones vegetales en dos islas de superficie mediana, Pinta y Santiago.

El relieve de la isla Pinta (mapa 2a) es muy regular con un edificio volcánico central que culmina a más de 600 m de altitud. Gracias a este relieve pronunciado y a pesar del tamaño reducido de esta isla (13 km en su mayor dimensión y 5 km solamente al unir la playa a la cima), se puede encontrar allí toda la secuencia de zonas de humedad reconocida en otras partes de Galápagos. Esta isla presenta también el interés de tener dos partes con substratos de edades muy diferentes, coladas y proyecciones recientes en su parte este y norte y rocas volcánicas ya alteradas en su parte oeste. Se ha hecho pasar el transecto de vegetación a la parte oeste cuya vegetación es más desarrollada.

Las zonas de humedad (mapa 2b) se presentan bajo la forma de aureolas concéntricas con una neta desviación hacia el Sur expuesto a los vientos cargados de humedad. Ha sido imposible trazar el límite entre la zona árida y la zona muy seca en la parte norte de la isla donde las coladas y los conos volcánicos recientes no tienen sino una vegetación muy esporádica de *Brachycereus nesioticus*, *Vallesia glabra*, algunos helechos y ciperáceas pioneras y *Ílquenes* incrustantes.

El transecto (figura 2c) trata de dar el conjunto de las informaciones recogidas en las imágenes y en el terreno. La zona árida está ocupada por formaciones abiertas arbustivas o arborescentes a veces mezcladas donde se nota en particular *Scalesia incisa* y *Opuntia galapageia*; *Croton scouleri* viene a ser abundante desde las primeras alturas mientras que *Walteria ovata* es más abundante en las partes más bajas; localmente *Castela galapageia* o *Prosopis juliflora* pueden dominar. La zona muy seca tiene un bosque denso de *Bursera graveolens* con pies aislados de *Pisonia floribunda* y de *Zanthoxylum fagara*. La zona seca experimenta un muy neto aumento de la densidad de *Pisonia floribunda* y *Bursera graveolens* no sub-

Figura 2
ISLA PINTA



a) Topografía, equidistancia de las curvas de nivel 50 m; b) Zonas de humedad; c) Transecto X-Y, de lo alto a lo bajo, corte topográfico, zonas de humedad, plantas dominantes, densidad de los estratos de vegetación según las fotografías aéreas de nula a cerrada (altura de lo figurado en una escala de 0 a 3).
Plantas dominantes: Bg *Bursera graveolens*, C Ciperáceas, O *Opuntia galapageia*, F *Pisonia floribunda*, Se *Solanum erianthum*, Si *Scalesia incisa*, SV sin vegetación, Wo *Walteria ovata*, Zf *Zanthoxylum fagara*.

Figura 2 & 3 (leyenda común)

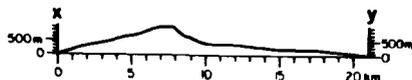
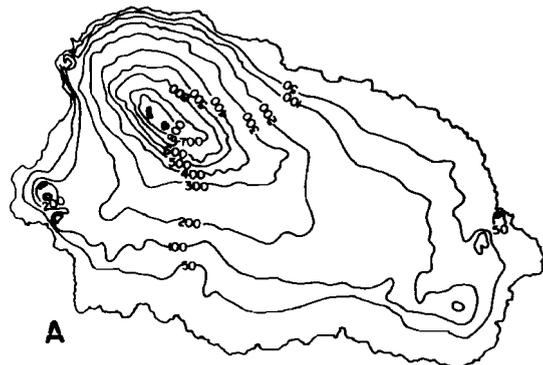
Base y fondo topográfico: Mapas U.S. Navy, Imágenes Landsat y fotografías aéreas interpretadas y restituidas por P. de la TORRE, Departamento de Geomorfología de PRONAREG, Quito; interpretación y restitución de zonas de humedad HUTTEL Ch., de la TORRE P. & WINCKELLA; Trabajos de campo HUTTEL Ch. & de la TORRE P.

siste más que bajo la forma de individuos aislados en la parte baja de esta zona. El tamaño de *Zanthoxylum fagara* aumenta sensiblemente y su densidad crece con la altitud hasta el punto de dominar *Pisonia* en la parte superior de la zona húmeda. La transición hacia la zona más húmeda está marcada por la desaparición de *Pisonia* y la aparición de *Solanum erianthum*. Está también marcada por la presencia de manchas de praderas de lycopodos, grandes helechos y ciperáceas que constituyen lo esencial de la vegetación que hemos visto en zona muy húmeda. La parte alta de la vertiente norte no ha sido reconocida pero parece tener una vegetación más clara que la parte equivalente de la vertiente sur. La parte media corresponde a la zona muy seca con un bosque denso de *Bursera* y la parte baja a terrenos volcánicos muy recientes donde la cobertura vegetal no es apreciable.

La isla Santiago, aunque más grande, presenta muchos rasgos comunes con Pinta. La parte oeste de la isla tiene un relieve casi simétrico y las cumbres pasan de 900 m de altitud (mapa 3a). Esta región es también la de terrenos más antiguos y con vegetación más abundante.

Las zonas de humedad son concéntricas y desviadas hacia el Sur y la zona muy húmeda está bien desarrollada (mapa 3b).

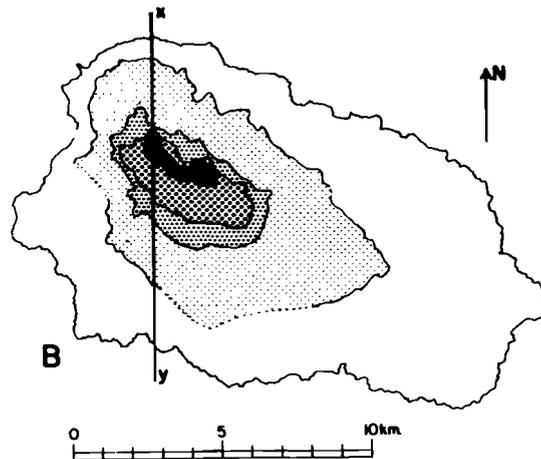
La vegetación (figura 3c) de la zona árida es poco densa, arbustiva o arbórea. Las especies más notables son *Cordia lutea* y *Bursera graveolens* entre los árboles y *Castela galapageia* entre los arbustos. Sobre substratos más recientes se encuentra a menudo *Scalesia atractyloides* y *Mollugo snodgrassii*. La zona muy seca está cubierta en gran parte por un bosque claro o denso de *Bursera*; las especies arbustivas de esta zona son *Croton scouleri* y *Psychotria rufipes*. La transición hacia la zona húmeda está marcada por la aparición y el aumento de la densidad de *Pisonia floribunda*. La zona seca está dominada por *Psidium galapageium* a veces asociado con *Pisonia*. El sotobosque tiene un poblamiento denso de *Psychotria rufipes*. En la zona húmeda los bosques están compuestos esencialmente de *Zanthoxylum fagara* con algunos pies de *Cordia* cf. *andersonii* y de *Acniscus ellipticus*. El sotobosque es menos denso y formado de *Tournefortia rufo-sericea*. En esta zona aparecen praderas ampliamente dominadas por *Paspalum conjugatum*. La zona muy húmeda está recubierta de una mezcla de praderas y de matorrales. El arbusto dominante y exclusivo sobre superficies apreciables es *Tournefortia rufo-sericea*. Sus ramas llevan espesos manchones de musgos en los cuales se arraigan numerosas epífitas, *Epidendrum spicatum*, *Lycopodium passerinoides*, diversos *Peperomia* y numerosas helechos. Gotas de agua condensadas a partir de la niebla sobre sus ramas y estas epífitas alimentan fozas temporales al pie de los *Tournefortia*. Las praderas contienen todavía *Paspalum conjugatum* pero también densidades elevadas de ciperáceas, *Cyperus* y *Eleocharis*, y gran número de otras especies herbáceas de los géneros: *Ageratum*, *Apium*, *Jaegeria*, *Oxalis*, *Plantago*, *Spilanthes*, etc. Sobre las pendientes más fuertes subsisten poblamientos de *Cyathea weatherbyana*. En las zonas húmeda y muy húmeda, abundan



F P Zf G
 T T
 | C | Bg | Bg | | C | Zf | | Zf | P | Bg | C | SV |
 Cg Bd | Bg | | C | Zf | | Zf | P | Bg | C | MI | SV |



Figura 3
ISLA SANTIAGO



a) Topografía, equidistancia de las curvas de nivel 100 m, la curva intercalaria de 50 m. está representada; b) Zonas de humedad; c) Transect X-Y, de lo alto hacia lo bajo, corte topográfico, zonas de humedad, plantas dominantes, densidad de los estratos de vegetación según las fotografías aéreas de nula a cerrada (altura del figurado proporcional en una escala de 0 a 3).

Plantas dominantes: Bg *Bursera graveolens*, Cg *Castela galapageia*, Cl *Cordia lutea*, C *Ciperáceas*, MI *Macraea laricifolia*, P *Paspalum conjugatum*, F *Pisonia floribunda*, G *Psidium galapageium*, SV sin vegetación, T *Tournefortia rufo-sericea*, Zf *Zanthoxylum fagara*.

los animales introducidos: cabras, cerdos y asnos, y la vegetación es modelada por su acción: suelo removido y sin vegetación por acción de los cerdos, sotobosques de *Psychotria rufipes* deshojada hasta la altura del metro por las cabras, ausencia de regeneración de especies leñosas en las praderas y aun en los matorrales, extensión actual de las praderas probablemente debida al ganado introducido.

Esta rápida descripción de los grandes tipos de vegetación es incompleta por no tratar de las formaciones pioneras sobre los diferentes substratos, rocas y lapilli, en las diferentes zonas de humedad y sobre los substratos de edades diferentes; la descripción de estas formaciones vegetales no ha sido abordada en el presente trabajo y evidenciaría muchas más variaciones de estructura de las formaciones que diferencias fundamentales de composición florística. Faltan igualmente las formaciones antrópicas compuestas de plantas introducidas por el hombre y que han escapado a su control.

Resumen - Conclusión

La utilización de todas las imágenes disponibles completadas por las observaciones de campo, ha permitido establecer para el conjunto de las islas del archipiélago de Galápagos una cartografía de zonas de humedad; estas zonas están caracterizadas por valores de los datos climáticos entre las que la más importante es la duración de la estación seca. Se ha establecido una relación entre estas zonas de humedad y las formaciones vegetales, tanto según su composición florística como por sus características estructurales.