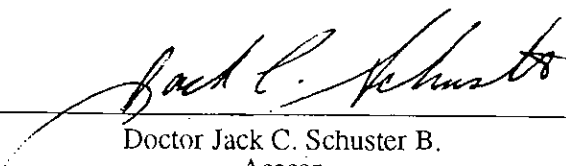


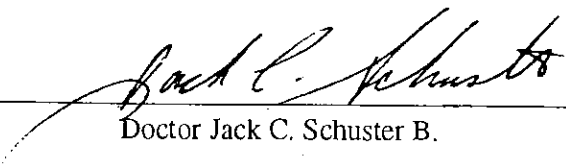
**RED CUATRO ESTACIONES DE OBSERVACIÓN BOTÁNICA  
Y UN SENDERO INTERPRETATIVO EN EL TRAYECTO  
ASCENDENTE DE GUALÁN A LA UNIÓN, ZACAPA.**



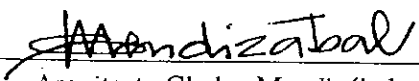
Vo. Bo.:

(F.)   
\_\_\_\_\_  
Doctor Jack C. Schuster B.  
Asesor

TRIBUNAL:

(F.)   
\_\_\_\_\_  
Doctor Jack C. Schuster B.

(F.)   
\_\_\_\_\_  
Doctor Michael Dix

(F.)   
\_\_\_\_\_  
Arquitecta Gladysz Mendizábal

Fecha de aprobación: 27 MAR. 1998



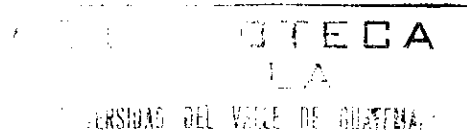
**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA**

Facultad de Ciencias y Humanidades

Departamento de Ecoturismo

**RED DE CUATRO ESTACIONES DE OBSERVACIÓN  
BOTÁNICA  
Y UN SENDERO INTERPRETATIVO EN EL TRAYECTO  
ASCENDENTE DE GUALÁN A LA UNIÓN, ZACAPA.**

**DORIS EUGENIA MARTINEZ MELGAR**



Modelo de trabajo profesional para optar al grado académico de

Licenciatura en Ecoturismo

Guatemala 1998



## **DEDICATORIA**

A Guatemala,  
que siempre me inspira para  
seguir luchando por un sueño  
verde...



## AGRADECIMIENTOS

Quiero mencionar ahora a las personas que me ayudaron a subir un escalón más en mi vida.

A mi familia, muy especialmente a mis padres Dora y Santiago, y a mi abuelita Grace por su amor, ejemplo e inspiración. A mis tíos Emilio y Dellfy, por tanta paciencia, apoyo y cariño. A mis asesores: Dr. Jack Schuster, por su especial orientación durante toda mi carrera; al Dr. Michael Dix, por su tiempo y dedicación; a la Arquitecta Gladys Mendizábal por su comprensión y Adolfo Cruz por su sincero interés en mi trabajo. A los profesores que nunca me negaron una ayuda, como la Dra. Elfriede de Pöll, la Dra. Margaret Dix y el Lic. Enio Cano. A Marco Centeno y Diana Maza, por el apoyo durante la primera fase del proyecto; a la gente de La Unión que colaboró en este trabajo, especialmente a don Enrique Pineda por su interés y al Profesor Saúl Leiva, alcalde de La Unión, por su ayuda incondicional.

Y a Dios, por supuesto!



## I. INTRODUCCIÓN

---

### A. EL PAPEL DEL ECOTURISMO EN EL DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE DE GUATEMALA

El desarrollo humano sostenible busca el mejoramiento real y equitativo de la calidad de vida de todas las comunidades, tanto en campo como en la ciudad. Esto se logra integrando los factores sociales, económicos, culturales y ambientales del lugar (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 1995).

Sólo a través del desarrollo humano sostenible se podrá llevar a cabo una efectiva conservación de los recursos, no sólo porque implica conocer el recurso que se posee, sino a partir de este conocimiento encontrar una forma racional de utilizarlo en beneficio del ser humano, sin llegar a destruirlo. Es este interés social lo que justifica la conservación (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 1995).

Esta nueva visión de desarrollo es tan importante para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de países como el nuestro, que los gobiernos centroamericanos han comprendido la necesidad de dictar políticas nacionales e internacionales encaminadas a lograrlo.

El antecedente más concreto con que contamos hasta el momento es la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), ratificada por los presidentes del istmo en 1994. En este documento se acuerdan estrategias integrales tendentes a promover el desarrollo humano sostenible, especialmente en las zonas rurales, que han sido las más golpeadas por el actual crecimiento económico desordenado (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo 1994).

En el numeral 9 de los objetivos económicos de la ALIDES, se especifica: "Fomentar y desarrollar el turismo ecológico sostenible" (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo 1994); para luego, en los Compromisos en Materia Económica, entre las Áreas Prioritarias, destacar: "Fomentar el apoyo a programas y proyectos de desarrollo del turismo ecológico y sostenible" (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo 1994).

El ecoturismo se ha considerado una excelente herramienta para lograr el desarrollo humano sostenible, ya que se trata de una actividad económica alternativa para los habitantes de una región con un atractivo natural o cultural significativo.

Con el ecoturismo se persigue utilizar las divisas que trae el turismo para promover el estudio, conservación y uso racional de los recursos. Aunque éste se debe dar

a la par de un programa de educación ambiental para visitantes y locales; se deben disminuir los impactos negativos que la actividad pueda tener en el recurso, colaborar en su conservación e involucrar activamente a la comunidad en la realización del proyecto. La conservación del recurso y los beneficios económicos directos a la comunidad, redundan en una mejor condición de vida para la misma (Marchena, et al 1993).

Para poder considerar al ecoturismo como una opción concreta y efectiva a través de la cual se hace posible alcanzar el desarrollo humano sostenible en Guatemala, es necesario hacer énfasis en la actual coyuntura histórica, en la cual nuestro país deja atrás un pasado de guerra y exclusión y se enfrenta al reto de construir un futuro de democracia y equidad.

A raíz de la firma de los Acuerdos de Paz, se abrieron para Guatemala muchas puertas de apoyo internacional, especialmente dirigidos a motivar programas de desarrollo humano sostenible donde el ecoturismo pueda ser un eje central. Estos programas podrán ser realidad gracias a la voluntad política del gobierno, a la ayuda de países amigos, pero sobre todo, gracias a la propuesta y trabajo conjunto de la sociedad civil.

En los Acuerdos de Paz se deja ver al ecoturismo como una actividad económica deseable. Se entiende que Guatemala es un país con suelos donde 76% tienen vocación forestal y que la cultura agrícola en que se ha basado la economía de la nación, no es sostenible, debido a la misma naturaleza de los recursos naturales que posee (Gobierno de Guatemala y Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca 1996).

En parte por esto, en el Acuerdo Sobre Aspectos Socioeconómicos y de Situación Agraria se reconoce en la sección de Situación Agraria y Desarrollo Rural, inciso 29, que "Guatemala posee un alto potencial de desarrollo agrícola, industrial, comercial y turístico debido a la riqueza de sus recursos naturales y a las tradiciones y culturas de los pueblos indígenas". Además, en la sección de Acceso a la Tierra y Recursos Productivos, en los incisos i, j, k, apunta que: "Se decide impulsar programas de manejo de recursos naturales renovables que incentiven la producción agroforestal sostenible, las artesanías e industrias que den valor agregado a los productos del bosque; impulsar oportunidades productivas como agroindustrias, servicios, artesanías, turismo, buscando la generación de empleo y un justo ingreso para todos; e impulsar un programa de desarrollo ecoturístico con amplia participación de las comunidades, debidamente capacitadas" (Gobierno de Guatemala y Unidad Revolucionaria Nacional Guatemalteca 1996).

Son estos párrafos de los Acuerdos de Paz los que lanzan el reto a los profesionales del ecoturismo (licenciados en ecoturismo, biólogos, tour operadores, etc.) para colaborar con su trabajo en la implementación de proyectos que engloben todos los factores que el desarrollo humano sostenible toma en cuenta. Sólo entiendo y asumiendo la responsabilidad que le corresponde a este importante sector de la sociedad civil, se podrán coordinar esfuerzos concretos para hacer realidad las buenas intenciones plasmadas en los Acuerdos.

## B. ANTECEDENTES

Guatemala es un país privilegiado por la gran cantidad de zonas de vida y microclimas que posee. Esto, unido a su excepcional ubicación geográfica, permite que existan en nuestro país especies animales y vegetales tanto del norte como del sur de América, además de sus muchas especies endémicas.

Esta enorme riqueza natural, combinada con nuestro importante patrimonio cultural pasado y presente, hace de Guatemala un destino turístico altamente competitivo con cualquier otro a nivel mundial (Instituto Guatemalteco de Turismo 1994).

Podemos observar un ejemplo de esta extraordinaria riqueza natural en el oriente del país, donde encontramos hábitats tan contrastantes como monte espinoso (casi desértico) y bosque nuboso, caracterizado por su alta humedad.

A pesar de este gran potencial natural y cultural, existen muy pocos estudios del oriente del país, que se puedan utilizar como herramienta que facilite el aprovechamiento ecoturístico de estos recursos.

Con este trabajo se pretende dar los primeros pasos de investigación para un posterior plan de manejo ecoturístico en La Unión, Zacapa, aportando esa primera herramienta con la que se inicia el fenómeno en el área. Esto complementa y facilita los planes ecoturísticos que el INGUAT tiene para el oriente de Guatemala, donde se desarrollará el "producto" o área turística que han llamado "Guatemala por Descubrir" (Instituto Guatemalteco de Turismo 1994).

La Universidad del Valle de Guatemala llevó a cabo un Plan Piloto de Conservación y Desarrollo Sostenible en La Unión, Zacapa, y es en apoyo a este proyecto y a la implementación ecoturística en el área que se decidió elaborar una Monografía y Guía de Campo para las bromelias del camino ascendente de Gualán a La Unión.

El trabajo también incluye: la determinación de puntos de observación a lo largo del trayecto ascendente y un sendero interpretativo en el bosque nuboso de La Unión. Tanto el camino como el bosque presentan diversidad de bromelias en un área relativamente pequeña, lo que los hace sumamente atractivos para la observación de las mismas.

Todo este conjunto: la monografía, la guía de campo, los puntos de observación y los senderos, pueden constituirse un producto turístico que enlace con otros en el área, como observación de orquídeas o aves, viaje a Copán por camino de herradura o visita a los bosques vecinos de Candelero-Talquetzal. Así se logrará satisfacer a un mayor número de turistas que buscan experiencias de aprendizaje en contacto con la naturaleza.

Los objetivos que se persiguen con este trabajo son:

- a) Elaborar una monografía que incluya la historia natural de las bromelias del camino que va desde Gualán hasta el bosque nuboso de La Unión, Zacapa.
- b) Diseñar una guía de campo de las bromelias que se encuentran en el trayecto ascendente de Gualán a La Unión, Zacapa, en un formato dinámico, ameno e interesante dirigido a personas no científicas.
- c) Habilitar un sendero interpretativo en el bosque nuboso de La Unión y cuatro puntos de observación en áreas específicas del camino de Gualán a La Unión.

La monografía y la guía de campo son unos de los pocos estudios que existen sobre un grupo natural específico en nuestro país. La monografía será útil herramienta de estudio para especialistas, ya que recopila toda la información que hasta el momento existe sobre las especies aquí tratadas. La guía de campo es la primera sobre bromelias para el área oriental de Guatemala. Esta se constituirá en material didáctico ameno que logre interesar a grupos no científicos en el estudio y observación de las bromelias.

La falta de investigación sobre estos organismos es un incentivo más para la realización del presente trabajo, ya que a pesar de lo difícil que ha sido conseguir bibliografía, la novedad del tema lo hace interesante y permite aportar resultados útiles.

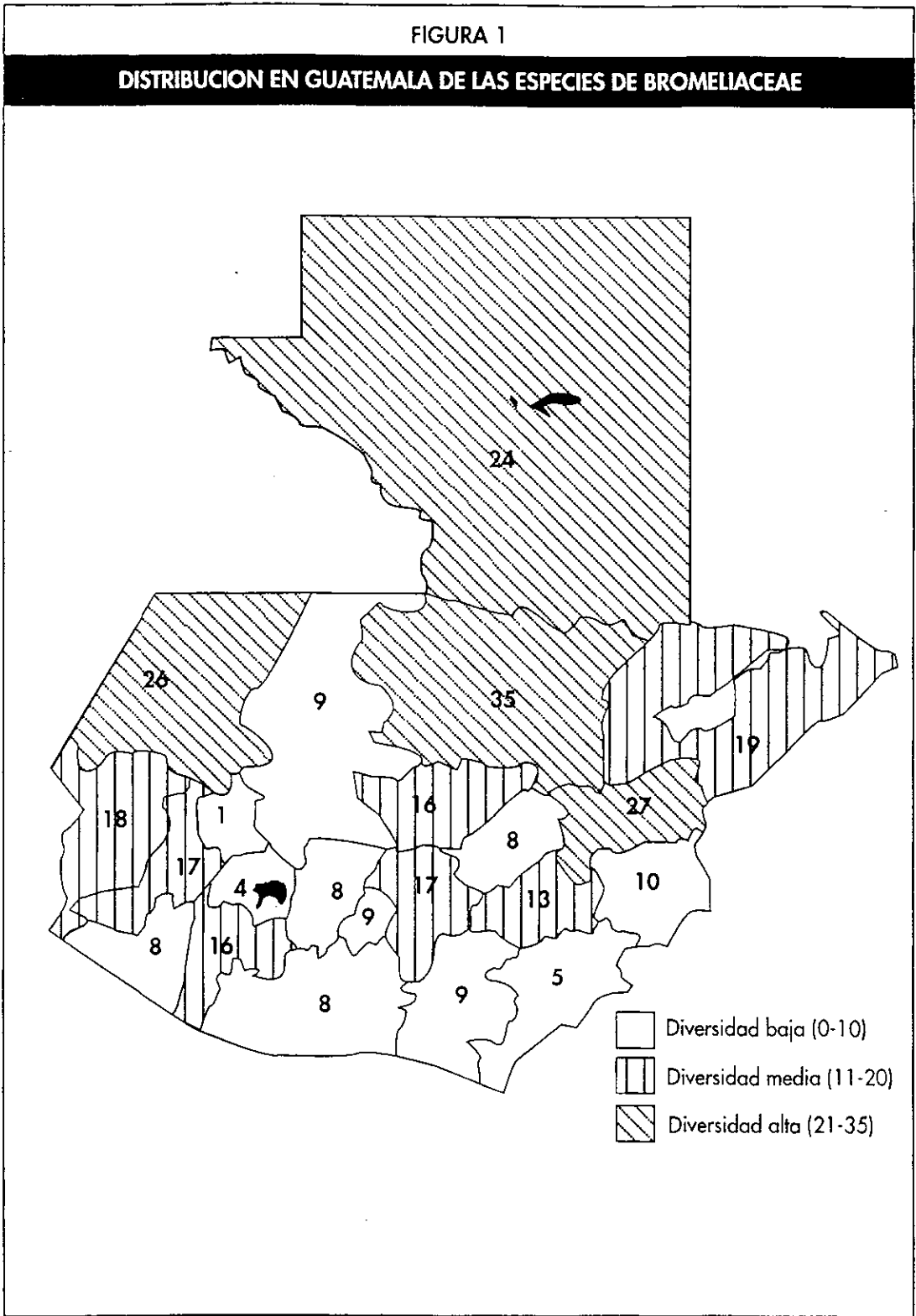
Los estudios más importantes que se han realizado sobre bromelias en Guatemala son los de Standley y Steyermark (1958) y revisiones similares por Smith y Downs (1977) y por Utley (1994). Aunque estas revisiones se han mejorado con el paso del tiempo, no hay inventarios específicos sobre este taxón en nuestro país.

Al tener la oportunidad de comparar las tres principales bibliografías sobre bromelias existentes hasta la fecha, se constató que los estudios de Standley y Steyermark (1958) necesitan ser actualizados con nuevas investigaciones, ya que el muestreo no fue minucioso en un país donde existe un alto índice de endemismo y muchas especies ven limitada su distribución a pequeñas áreas. Por eso, cuando una especie no aparece reportada en la Flora de Guatemala, lo más probable es que no se haya colectado en ese lugar. Por el contrario, la Flora Mesoamericana proporciona datos muy buenos sobre distribución y ecología ya que no se circunscribe a reportar especies para departamentos específicos sino para zonas de vida y asociaciones vegetales.

Para ilustrar lo anterior, podemos decir que Standley y Steyermark (1958) no reportan para el oriente del país algunas especies bastante conspicuas como *Vriesea hygrometrica* y *Guzmania nicaraguensis*, que sí se mencionan en la Flora Mesoamericana para el tipo de bosque en que fueron encontradas, aunque no específicamente para Guatemala.

De las 118 especies de bromelias reportadas por Standley & Steyermark (1958) para todo el territorio nacional, veinticinco especies (21%) y ocho de los dieciséis géneros reportados (50%) son los que se pueden observar fácilmente en el trayecto de Gualán a La Unión. Esto sin contar con una especie (*Vriesea hygrometrica*) reportada solamente por Utley (1994) para bosques nubosos. Se debe tener en cuenta que varios de los ejemplares colectados fueron determinados para taxa ya existentes aunque algunas de sus características (forma de flor, pigmentaciones, forma de hojas), no encajaban por completo en las descripciones existentes. Esto sugiere que se deben revisar las categorías actuales y crear nuevas si fuera necesario. La gran variabilidad presentada en algunos especímenes de *Tillandsia guatemalensis* Smith, *Tillandsia ionantha* Planchon, *Tillandsia fasciculata* Swartz y otras muchas, permite pensar que se trata de nuevas especies.

Smith y Downs (1977) son un poco más amplios que Standley y Steyermark (1958) al reportar especies en nuestro país. En la primera fuente se indican 16 géneros y 136 especies hasta el momento, aun así es válido pensar que quedan muchas especies por descubrir debido a la carencia de investigación en Guatemala. En la figura 1 se evidencia esta falta de estudios sobre bromelias en nuestro país, ya que solamente ciertas zonas como Alta Verapaz, El Petén, Sierra de las Minas y San Marcos muestran alta diversidad de bromelias. No resulta lógico que en un departamento con una cubierta forestal importante como Totonicapán solamente se reporte una especie.



Respecto de inventarios, uno de los mejores esfuerzos hasta el momento es el realizado por Huertas, et al (1994). Ellos elaboraron una guía de identificación y distribución en Guatemala para 22 especies comerciales de *Tillandsia*. Estas investigaciones determinaron que las especies económicamente importantes están seriamente amenazadas, ya que son extraídas ilegalmente de su hábitat y en cantidades alarmantes, poniendo en riesgo la dinámica de las poblaciones silvestres. *Tillandsia xerographica* es una de las que está más seriamente amenazada, a pesar de estar incluida en el apéndice II de CITES (Huertas et al 1994). Aun así es común verla en el camino de Gualán a La Unión, en bosque tropical muy seco y seco. Aquí, la principal amenaza no es su extracción para venderla como planta ornamental, sino la falta de árboles de percha. Esta bromelia es de climas muy secos, y precisamente son estos lugares los que presentan mayor grado de deforestación. Se deben tomar acciones concretas para la protección de los pocos árboles que quedan en el sitio, favoreciendo su reproducción natural. Se pueden implementar también programas de reforestación con árboles nativos de crecimiento relativamente rápido.

Además de estos estudios, en el Centro de Estudios Conservacionistas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (CECON), no cuentan con ninguna otra información sobre estudios específicos sobre bromelias. Rosales (1996), botánica del CECON, informó en comunicación personal que actualmente se está llevando a cabo, con base en la Flora de Guatemala, una actualización de las especies endémicas de nuestro país, incluyendo bromelias.

Gómez y Winkler (1991) realizaron un estudio sobre las bromelias de manglares en el Pacífico de Guatemala. Descubrieron que estas plantas han desarrollado una succulencia mucho mayor en comparación con plantas de la misma especie pero de ecosistemas terrestres. Esta succulencia es útil no sólo para almacenar agua y protegerse de la alta radiación solar, sino sobre todo para acumulación de sales que excretan posteriormente por las hojas.

## II. METODOLOGÍA

El camino ascendente entre Gualán y La Unión, Zacapa, se encuentra justo sobre el parteaguas de la cuenca La Jiva, lo que implica que ambos lados del camino son barrancos o pequeñas planadas de no más de 10 metros de ancho. Además, las partes más accesibles están disturbadas por agricultura o deforestación. Debido a estas condiciones del área de estudio, se utilizaron dos categorías de trabajo:

### A. PUNTOS DE OBSERVACIÓN Y SENDERO INTERPRETATIVO

#### 1. Puntos de observación

Se identificaron 4 puntos de observación a la orilla de la carretera, en parches vegetacionales que presentaban árboles viejos. Fue evidente que es allí donde se encuentra más cantidad y variedad de bromelias, cosa que no sucede en varios parches vegetaciones con arboles jóvenes que surgieron después de la eliminación del bosque original, en sucesión secundaria.

Esta conclusión se sustenta en el estudio realizado por Freiberg (1996) sobre distribución espacial de epífitas en especies emergentes en Guiana (1996). Él indica que las epífitas necesitan alrededor de 7 años para alcanzar la madurez, por lo que los árboles jóvenes carecen de ellas. Sin embargo la distribución de epífitas en los árboles, también se ve afectada por factores como rugosidad del sustrato, acumulación de humus y nutrientes, humedad, temperatura y velocidad de los vientos. Estos factores también afectan el crecimiento en colonia de las plantas, pero en algunos de los parches en el área de trabajo aún no se veían plantas solas, ni en colonias, lo que reitera la teoría de que el bosque era muy reciente.

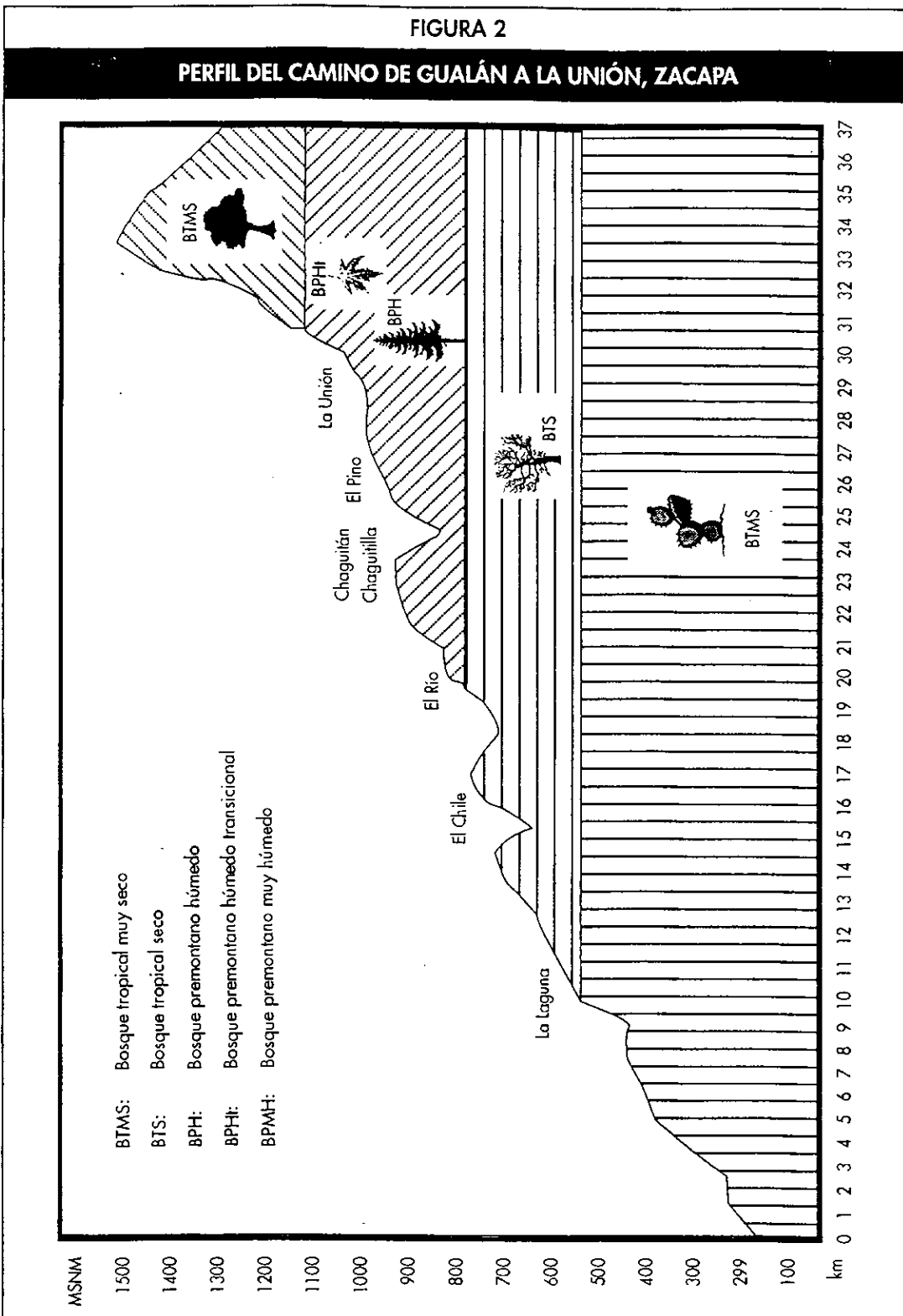
Zimmerman y Olmsted (1992) indican que no parece existir más especificidad entre bromelia y árbol, que aquella relacionada con el tamaño. Las plantas pequeñas pueden perchar tanto en ramas pequeñas y jóvenes como en ramas gruesas, mientras que las plantas grandes perchan solamente en las gruesas. Cuando una rama no soporta el peso de las plantas en ellas, se cae, haciendo más compleja la estructura del sotobosque con esas ramas llenas de epífitas. Esto hace particularmente al bosque nuboso rico en microhábitas (Janzen 1989).

Sin embargo, en los parches jóvenes no se observaban ni siquiera bromelias pequeñas, las que crecían también en los árboles viejos, junto a las colonias maduras de su misma especie.

Los puntos de observación se ubicaron en lugares con vegetación característica de la zona de vida en que se encuentran, utilizando fotos aéreas 1:60,000 del año 1996; y mapas topográficos 1:50,000. En la figura 2 se observa el perfil del camino de Gualán a La Unión, los kilómetros donde se ubicaron los puntos, los poblados y las zonas de vida donde se encuentran.

FIGURA 2

PERFIL DEL CAMINO DE GUALÁN A LA UNIÓN, ZACAPA



Los puntos se localizaron en:

**Punto 1:**

Km 2, a 200 msnm en bosque tropical muy seco caracterizado por árboles de morro.

**Punto 2:**

Km 10, a 500 msnm en bosque tropical seco caracterizado por el llamado "palo de jiote".

**Punto 3:**

Km 16, a 750 msnm en bosque premontano húmedo caracterizado por bosques mixtos de encino y pino.

**Punto 4:**

Km 27, a 950 msnm en una transición entre bosque premontano húmedo y muy húmedo, en sembrados de café con sombra.

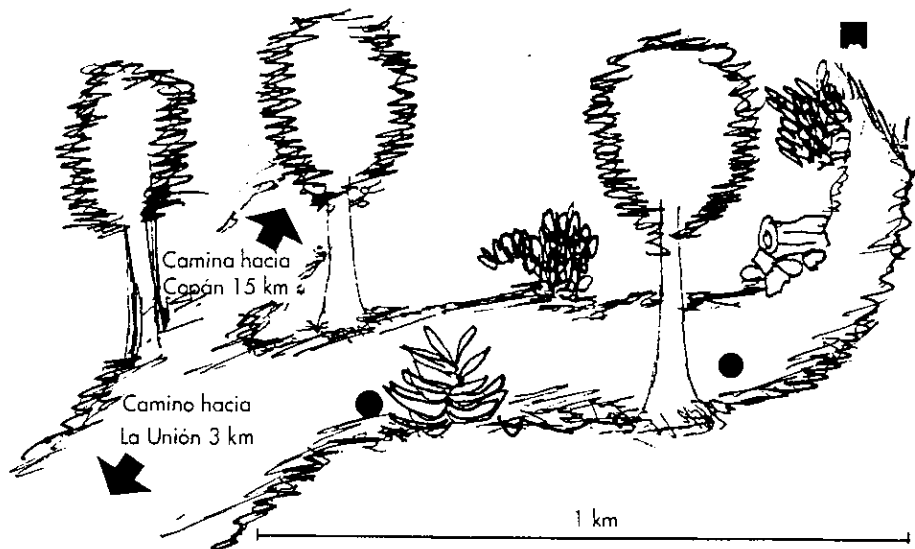
## **2. Sendero Interpretativo:**





Se habilitó un sendero interpretativo en el bosque nuboso, declarado recientemente Reserva Municipal de La Unión, que se ubica a 1500 msnm y corresponde a la zona de vida de bosque premontano muy húmedo. Es en este bosque y en el de encino-pino, donde se observa mayor diversidad de bromelias. La razón consiste en que es en estos lugares donde se observa mayor cantidad de árboles grandes, los cuales sirven de perchas de todo tamaño de bromelias. El diagrama del sendero diseñado en el bosque nuboso se observa en la figura 3.



Las características específicas de las zonas de vida de los puntos y el sendero se describirán en una sección aparte.

FIGURA 3

**SENDERO INTERPRETATIVO EN EL BOSQUE NUBOSO DE LA UNIÓN**



-  Bosque nuboso
-  Planada de los platanillos
-  Cuesta de los helechas
-  Troncas y piedras

-  Puntos de observación sugeridos
-  Punto de retorno

El sendero tiene una longitud de  
 2 km Tiempo sugerido para la caminata:  
 3 horas y media, máxima

## B. FASES DEL PROYECTO

El proyecto se llevó a cabo en tres fases, y está abierto a una implementación posterior.

### a) Fase de Sondeo:

Consistió en sondear la actitud de la comunidad hacia el proyecto. Se dio una serie de reuniones con los líderes de la comunidad para exponer la idea del proyecto y escuchar críticas y sugerencias.

De estas reuniones se identificaron algunos grupos y personas que se comprometieron a colaborar con el proyecto. Entre ellos el alcalde de La Unión, profesor Saúl Leiva, quien ofreció todo el apoyo logístico y de recurso humano que la Municipalidad pudiera brindar; el señor Enrique Pineda, que ofreció parte de su terreno en el bosque nuboso para ubicar allí el sendero y un área de acampaje; el encargado del destacamento militar de La Unión, quien ofreció recurso humano y seguridad; el director de la escuela pública y el director del instituto de educación media, quienes se mostraron anuentes a colaborar respecto de educación ambiental y otros grupos organizados de vecinos quienes también se interesaron en el proyecto.

### b) Fase Preparatoria:

Se llevaron a cabo las colectas de especímenes en todas las áreas de trabajo, registrando datos morfológicos e historia natural de cada uno en las hojas de campo que se detallan en el anexo 1. También se tomaron fotografías para ilustrar la monografía y la guía de campo. En el anexo 2 se listan las especies que fueron donadas al Herbario del Instituto de Investigaciones de la Universidad del Valle de Guatemala, a cargo de la Dra. Elfriede de Pöll.

### c) Fase de Interpretación:

Se cotejó el material obtenido en campo con los datos teóricos de distribución e historia natural.

### d) Fase de Implementación:

Consiste en darle seguimiento al proyecto con acciones que lo conviertan en una actividad económica alternativa concreta para la comunidad de La Unión. Esto se logrará al organizar sistemáticamente visitas guiadas a los puntos de observación y el bosque.

Dichas visitas podrán darse con grupos de vecinos, estudiantes o turistas regulares y deben convertirse en una fuente alternativa de ingresos para La Unión, a través de trabajos como guías o por el consumo de productos en el pueblo por parte de los visitantes.

Además, los puntos de observación pueden servir de base para implementar, en un futuro, programas sistemáticos de educación ambiental. Queda abierto, para la continuación del proyecto, la instalación de un vivero de bromelias para exhibición y reproducción, con el fin de comercializarlas como plantas ornamentales.

### C. ¿POR QUÉ EL CAMINO ASCENDENTE DE GUALÁN A LA UNIÓN, ZACAPA?

Se escogió como área de trabajo el camino que va desde el bosque seco de Gualán hasta el bosque nuboso de La Unión, Zacapa, debido a que en los 35 kilómetros de recorrido, se ascienden 1000 msnm. Esto provoca cambios notorios de vegetación a muy poca distancia.

La marcada deforestación que caracteriza el área hace muy difícil determinar con exactitud las zonas de vida del camino. Sin embargo, conforme se asciende, la temperatura disminuye y aumentan los parches vegetacionales, por lo que pareciera que también la humedad aumenta. Esto permite observar gran cantidad de bromelias, ya que los gradientes de exposición a la luz y humedad varían considerablemente.

### D. ¿POR QUÉ BROMELIAS?

La familia Bromeliaceae es un taxón muy poco estudiado, a pesar de su vital importancia en los ecosistemas del Nuevo Mundo, donde se distribuyen, a excepción de una especie en el oeste de África. Guatemala se encuentra en el corazón de uno de los centros de diversidad más altos de bromelias.

Son importantes por su indispensable papel de almacenadoras de agua dulce en los bosques, convirtiéndose casi siempre en una importante fuente de este líquido para animales silvestres como monos araña y zaraguates, mapaches, venados, pizotes, ardillas, ratones, musarañas y otros, especialmente en estación seca, quienes también comen de sus hojas tiernas (Dix com. pers. 1998).

Sus hojas forman un tanque de agua que es muchas veces el único hogar de ranas, salamandras e insectos que anidan y viven en ellas. Muchos colibríes son polinizadores específicos de bromelias y también se alimentan de su néctar. Ratones y aves no sólo comen de sus frutos, sino también dispersan las semillas (Smith & Downs 1977).

La posibilidad de observar especies de aves, reptiles, anfibios y mamíferos interactuando con la planta, añade aún más interés a la observación de bromelias como una actividad ecoturística.

**III. MONOGRAFÍA PARA LAS BROMELIACEAE  
DEL CAMINO ASCENDENTE DE  
GUALÁN A LA UNIÓN, ZACAPA.**



## A. SOBRE EL ÁREA DE ESTUDIO

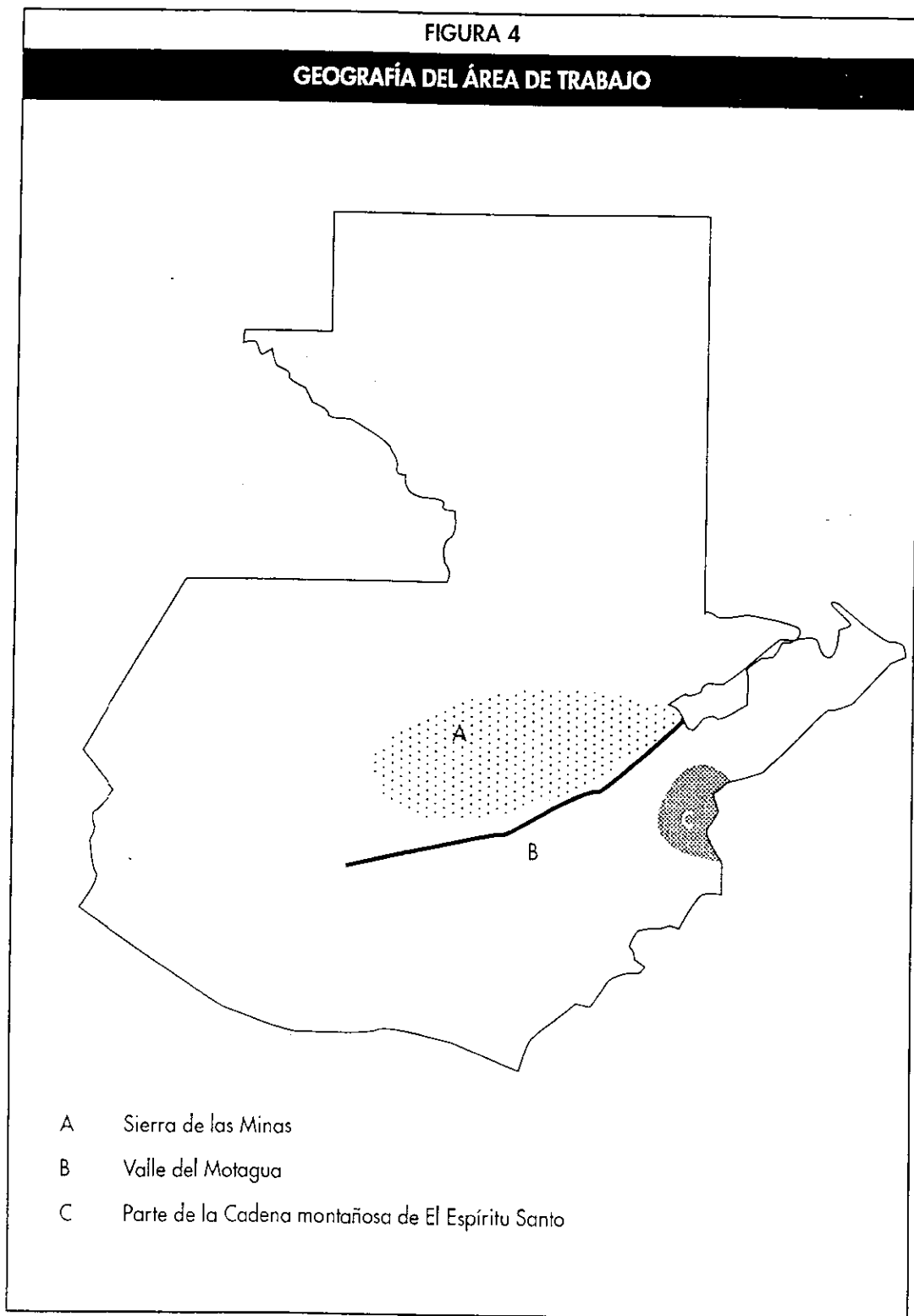
### 1. Relaciones biogeográficas del área Gualán - La Unión

El bosque nuboso de La Unión se ubica en una de las cumbres de las montañas de El Espíritu Santo, separada de la Sierra de las Minas por el Valle del Motagua, el más seco de Centro América.

En el Valle del Motagua encontramos un ecosistema muy particular, el Monte Espinoso, caracterizado por clima muy seco (precipitación anual menor a 500 mm anuales), plantas con muchas espinas, hojas gruesas que sólo aparecen en la cortísima estación "lluviosa" y árboles dispersos, no mayores de 10 m de alto (Holdridge 1989).

Del otro lado del valle del Motagua se encuentra la reserva de biósfera Sierra de las Minas, que es un gran macizo montañoso que se extiende en los territorios de Alta y Baja Verapaz, Izabal, Zacapa y El Progreso. Tiene una superficie de 236,300 hectáreas en las que se encuentran fuentes de agua que surten de este líquido a las comunidades asentadas en el pie de montaña, y especies de flora y fauna de especial importancia. Además, bosques tropicales y pluviales únicos en su género, que le confieren gran importancia desde el punto de vista ambiental y ecológico a nivel nacional e internacional (Congreso de la República 1990). La diversidad de ambientes refleja una alta diversidad de especies (Dix com. pers. 1998).

Del otro lado del Valle del Motagua, existe una cadena montañosa relativamente pequeña si la comparamos con la Sierra de Las Minas. Esta cadena montañoso se denomina de El Espíritu Santo y se extiende al occidente de Honduras, hacia la Sierra de Merendón. Es una de estas montañas la que se asciende al tomar el camino de Gualán a La Unión y es en una de sus cumbres donde se encuentra el bosque nuboso de La Unión, tal como se ilustra en la figura 4.



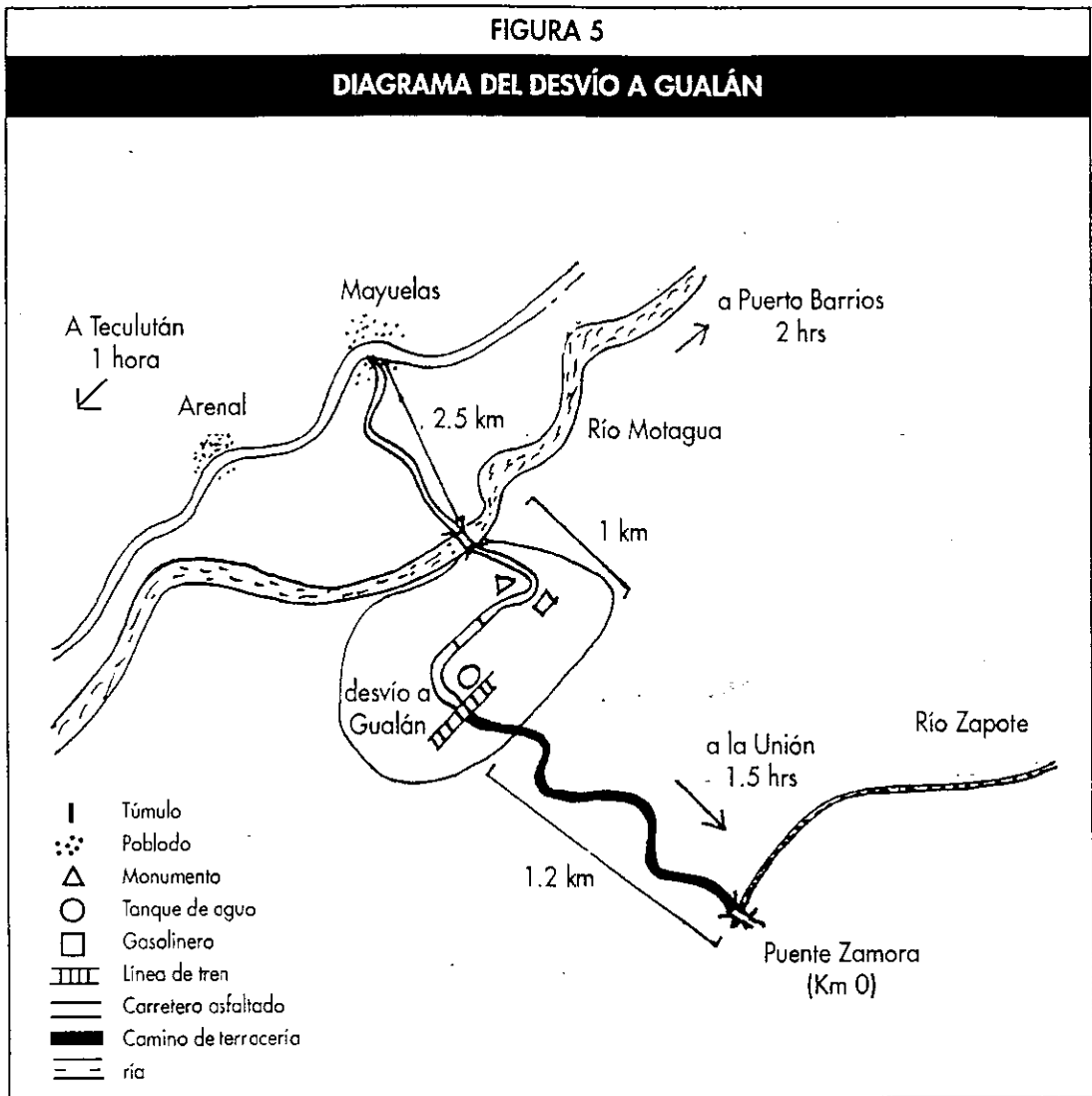
Las cadenas montañosas de la Sierra de las Minas y de El Espíritu Santo aparentemente se originaron del choque de la placa geológica Chortí con la de Norteamérica. El valle del Motagua impidió el intercambio de algunos organismos entre ambas cadenas montañosas, por lo que éstos evolucionaron separadamente (Schuster com. pers. 1996).

Respecto del número de especies, La Unión no es tan diversa como la Sierra de las Minas, sin embargo debemos recordar que comparamos un bosque de 500 Km<sup>2</sup> con uno de 2400 Km<sup>2</sup>. Al tener esto en cuenta, la diversidad relativa en La Unión es muy alta, porque además de observar la mayoría de especies que veremos en La Sierra de las Minas, existen aquí especies específicas del lugar (Dix Com. Pers. 1998). Algunas de las especies de bromelias que encontramos en La Unión, pero no en la Sierra de las Minas, son: *Tillandsia orogenes* Standley & Williams, *Vriesea hygrométrica* Andre, *Guzmania nicaraguensis* Mez & Baker, *Vriesea pycnantha* L.B. Smith, *Vriesea gladioliflora* Wendl.

## **2. Zonas de vida que encuentran en el camino ascendente de Gualán a La Unión, Zacapa**

En Guatemala, la carretera al Atlántico es la que nos lleva a Gualán, atravesando el valle del Motagua. A ambos lados del camino, desde el kilómetro 50, podemos observar el Monte Espinoso. Esta zona de vida fue descrita con anterioridad y no se incluye en las siguientes descripciones ya que después de Gualán, lo que se observa es el bosque tropical muy seco, que tiene sutiles diferencias con el monte espinoso.

Para el kilometraje con que se indican los puntos de observación se toma el puente Zamora (a 1 Km. después de la salida de Gualán) como el punto cero. En la figura 5 se detallan las principales distancias que se deben tener en cuenta al entrar al área.



### a. BOSQUE TROPICAL MUY SECO

Se encuentra a menos de 500 msnm y la precipitación anual es de 500 mm a 1000 mm. Es un clima semidesértico donde se observan cactus, acacias, agaves, morros, conacaste, izote. La vegetación se caracteriza por ser de poca altura, arbustos con espinas y algunos árboles de copa ancha. Todas las plantas presentan adaptaciones a la escasez de agua, como espinas grandes y agudas, hojas carnosas o botar las hojas durante la estación seca (Holdridge 1989).



En Guatemala podemos observar esta zona de vida en la carretera al Atlántico, a la altura de El Rancho, El Progreso, y en el inicio del camino de Gualán a La Unión, hasta el kilómetro 3, aproximadamente.

El punto de observación para esta zona de vida se encuentra en el kilómetro 2. Es interesante observar las *Hechtia guatemalensis* Mez en los paredones, así como colonias extensas de *Tillandsia xerographica* Rohweder en las ramas de árboles altos. Al final del kilómetro 1 se empiezan a observar *Tillandsia schiediana* Steudel y *Tillandsia recurvata* L. en pequeñas masas compactas en los troncos de los árboles.

La gran abundancia de bromelias en árboles solitarios a la orilla del camino, especialmente en bosque seco y muy seco se podría explicar de dos formas que no son necesariamente excluyentes. Primero, son árboles muy viejos, porque las colonias de bromelias que se observan en ellos son grandes y maduras. Segundo, en las grandes extensiones montañosas sin árboles, algunos de ellos son las únicas perchas que encuentran las semillas de bromelias arrastradas por el viento.

### b. BOSQUE TROPICAL SECO

Presenta una fuerte estación de sequía entre noviembre y mayo que es cuando los árboles botan sus hojas. Puede llegar hasta 1000 mm de precipitación anual y en el camino de Gualán a La Unión se encuentra entre 450 msnm a 650 msnm. Los árboles son más grandes que los del bosque tropical muy seco. Las hojas tienden a ser peludas, gruesas y con savia pegajosa. Las flores son muy vistosas, los frutos tienen cáscara gruesa o espinas. Algunos de los árboles que encontramos aquí son la ceiba, el conacaste, caoba, paterna (Holdridge 1989).

El punto de observación se ubica en el kilómetro 10 y podemos ver *Tillandsia paucifolia* Baker, que por su apariencia aterciopelada y tamaño pequeño podemos deducir que está adaptada a extremos más secos que *Tillandsia dassyliriifolia* Baker, *T. fasciculata* Swartz, que son de mayor tamaño y hojas más verdes. Seguimos observado *T. schiediana* Steudel y *T. recurvata* L.



### c. BOSQUE PREMONTANO HÚMEDO

La precipitación aumenta a 1000 mm o 2250 mm anuales, la estación seca dura de diciembre a mayo y lo podemos encontrar en el camino de Gualán a La Unión desde 700 msnm a 1100 msnm. Se caracteriza por bosques mixtos de pino y de encino, aunque también se encuentra ciprés y liquidámbar. Se observan ya algunos helechos en las partes más húmedas (Holdridge 1989).

Esta zona de vida ha sido muy disturbada en Guatemala por el cultivo de café, maíz, piña y otros. El fuego ha reducido mucho esta zona de vida. La barba de viejo o musgo español *Tillandsia usneoides* (L) Andre, es indicadora de la humedad que

caracteriza esta zona (Holdridge 1989).



El punto de observación para esta zona se ubica en el kilómetro 16, a 750 msnm. La humedad a esta altitud es mucho mayor que en los kilómetros que dejamos atrás. Esto se hace evidente en la gran cantidad de bromelias diferentes que observamos a simple vista. La mayoría son mesofíticas, o sea, adaptadas a condiciones ambientales que presentan pocas variaciones extremas.

Entre las *Tillandsia* observamos aquellas de tamaño pequeño a mediano, hojas verdes pero gruesas como *T. juncea* Ruiz López & Pavón, *T. valenzuelana*, Rich, *T. fasciculata* Swartz y *T. brachycaulos* Schlecht. Observamos las pequeñas y plateadas *T. recurvata* L y *T. schiedtiana* Steudel que por su capacidad de retención de agua, se adaptan fácilmente a cualquier ambiente; por eso las vemos en todas partes.

Comenzamos a ver *Tillandsia usneoides* o "barba de viejo", usada tradicionalmente en Navidad. Aunque aquí la encontramos a 750 msnm, un poco más abajo de lo que se encuentra normalmente, pero siempre indicando una humedad ambiental característica de los bosques de encino pino.

En este punto también observamos *Catopsis* spp. Sus hojas frágiles y verdes nos indican que habitan lugares muy húmedos, pero el tamaño pequeño de éstas nos da la clave del porqué se encuentran tan bajo. Mientras más pequeña una planta, menos agua necesita para sobrevivir. Las especies que podemos observar son: *C. mutans* var. *robusticolor* L.B. Smith, *C. apicroides* Schlecht & Cham.



Los sembrados de café son los responsables de que en el camino de Gualán a La Unión ya no se observen tan claramente las características específicas de esta zona de vida. A pesar de la deforestación han quedado algunos árboles viejos que todavía conservan bromelias. La presencia de árboles de sombra jóvenes del género *Inga* como la "paterna", provocan condiciones de humedad y sombra que favorecen la presencia de bromelias mesofíticas a diferentes alturas donde en condiciones naturales no se encontrarían. Algunas de éstas que observamos en el punto del kilómetro 19 son: *Aechmea bracteata* Swartz, *Catopsis nutans* Swartz y *T. valenzuelana* Rich.

#### d. BOSQUE PREMONTANO MUY HÚMEDO

Se caracteriza por localizarse a una altitud entre 1400 msnm y 2200msnm. Generalmente presenta una precipitación de 1400 mm a 2700 msnm anuales y temperaturas entre los 10 C y 17 C. La vegetación ofrece gran cantidad de epifitas, helechos arborescentes, laurel, encino y cipreses de hasta 40 metros de altura (Holdridge 1989). A pesar de ser muy conocidos en Guatemala, no son tan comunes. Sólo el 3% de la cobertura boscosa en nuestro país puede clasificarse como bosque nuboso (Centeno com. pers. 1997).

Para los guatemaltecos los bosques nubosos deben tener una importancia especial, ya que son el hábitat de dos de nuestros símbolos patrios: el quetzal y la monja blanca, sin contar con la gran biodiversidad específica de este hábitat que no ha sido estudiado debidamente. El conocer esta riqueza nos da la posibilidad de aprovecharla adecuadamente, sin afectar su regeneración natural.



La gran cantidad de epífitas sobre los árboles de este bosque es una de sus principales características. Ingram y Nadkarni (1993) han estudiado la composición y distribución de materia orgánica epífita en los bosques nubosos de Costa Rica, encontrando que una de sus principales funciones es la de intermediar en procesos biológicos atmosféricos y terrestres al captar además de CO<sub>2</sub> otros contaminantes atmosféricos, incorporándolos a los procesos de descomposición que se dan en su tanque, hábitat de varios organismos acuáticos y terrestres.

La acumulación de materia orgánica en las ramas hacen que éstas cedan por el exceso de peso y se rompan, formando diferentes niveles de sotobosque. El alto porcentaje de materia orgánica en descomposición es una fuente importante de nutrientes para el bosque (Janzen 1989).

Una de las principales funciones que estos bosques cumplen con respecto al ser humano es la surtir agua a las comunidades asentadas al pie de la montaña. Esto es posible gracias a los dos tipos de precipitación que se dan en estos bosques. La primera es la precipitación vertical o lluvia normal que lava nutrientes de las hojas, depositándolos de nuevo en el suelo.

La segunda es la precipitación horizontal o neblina. De allí su nombre de "bosque nuboso". La humedad de la neblina es captada por el sistema radicular de la vegetación, mismo que la retiene y la filtra lentamente montaña abajo. Esta es la razón por la cual los cauces de los ríos se mantienen estables aún en época seca, en aquellos lugares que se ubican al pie de una montaña con bosque nuboso (Janzen 1989).

Es especialmente en esta zona de vida donde las bromelias albergan organismos como salamandras y ranas dentro sus hojas. Entre las bromelias que observamos en el bosque nuboso de La Unión tenemos *Guzmania nicaraguensis* Mez & Baker y *Tillandsia guatemalensis* L.B. Smith, la "Pata de Gallo" tradicionalmente usada en Navidad, reportada por Standley y Steyemark (1958) pero no para esa región; *Vriesea hygrometrica* Andre y *Tillandsia orogenes* Standley & William no reportada por Standley y Steyemark (1958).

## B. SOBRE BROMELIAS

### 1. Distribución biogeográfica

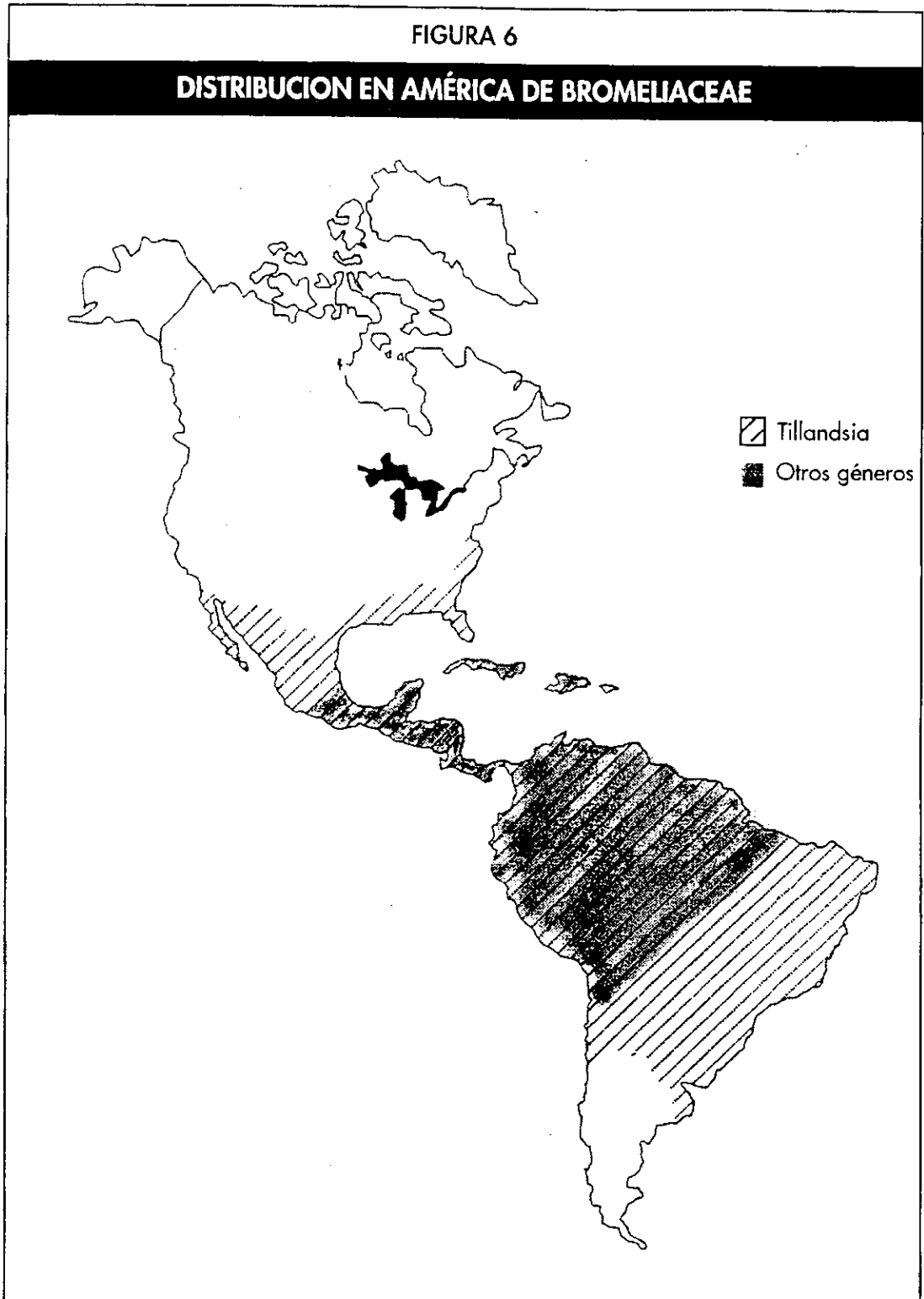
De las cerca de dos mil especies de bromelias existentes, solamente una especie (*Pitcairnia feliciana*) se encuentra en el oeste de África. El resto se distribuye en los trópicos y subtropicos americanos. Hacia el norte llegan hasta los litorales este de los estados de Georgia, Carolina del Norte, Carolina del Sur y La Florida en Estados Unidos; y hacia el sur alcanzan el norte de Argentina y Uruguay y en las Antillas. Esta distribución es general para las tres subfamilias: Pitcairnoideae, Tillandsioideae y Bromelioideae (Smith & Downs 1977).

Tres son los centros principales de evolución para estas subfamilias (Smith & Downs 1977):

- a) Las Tillandsioideae se originan al norte de los Andes, con extensiones en Mesoamérica.
- b) Las Bromelioideae se encuentran al este de Brasil, con los rasgos más evolucionados (derivados) en la familia.
- c) Las Pitcairnoideae se han desarrollado en las altiplanicies de Guyana, presentando los rasgos más primitivos de la familia.

En la figura 6 se observa la distribución en América de los géneros de Bromeliaceae.



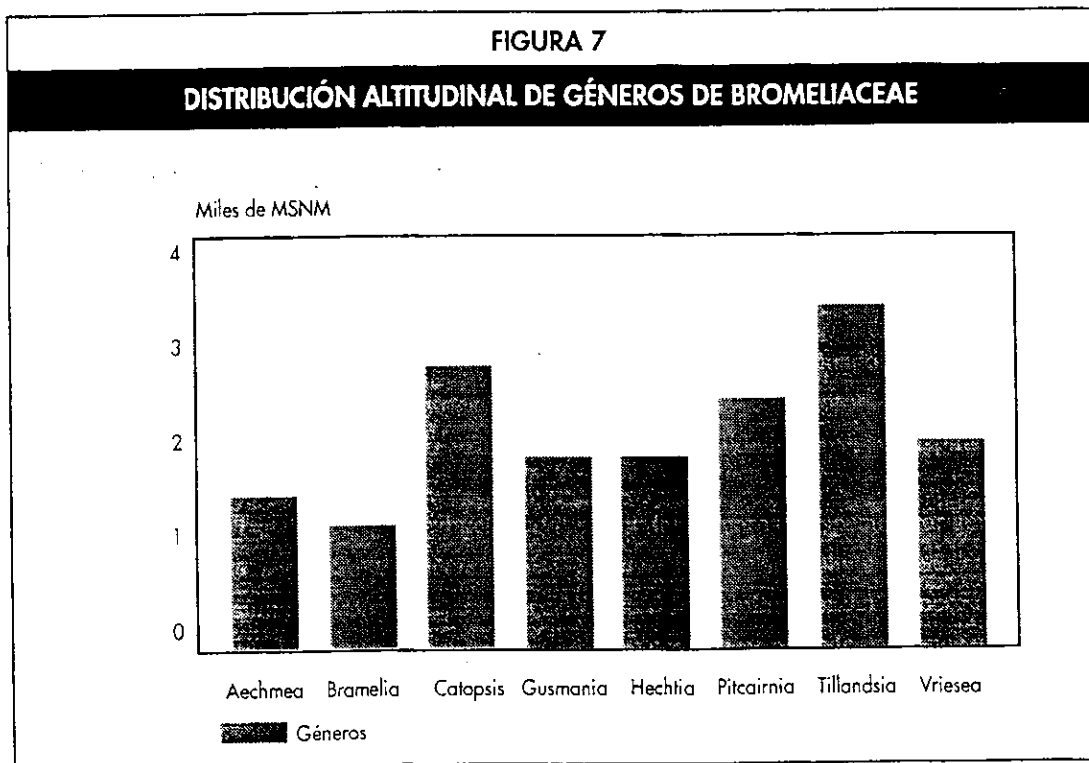


Las bromelias son muchas veces las primeras en colonizar espacios hostiles, pobres en nutrientes y en humedad pero con exceso de luz solar, por lo que muchas veces se encuentran junto a musgos y líquenes colonizando, por ejemplo, acantilados en las playas rocosas de Chile (Smith & Downs 1977).

La distribución de las bromelias, tanto latitudinal como altitudinalmente, así como dentro de los bosques mismos, ha sido estudiada por Pittendrigh (1948), Veloso (1952-53) y Aragao (1967). Todos concluyeron que existe una zonificación vertical dentro del bosque, de acuerdo a la necesidad de luz que presente la planta.

Altitudinalmente se nota que existe un punto particularmente adecuado para el crecimiento de bromelias. Cerca del nivel del mar y después de los 3000 msnm decae notoriamente la diversidad de bromelias. Esta zonificación ha sido atribuida a la poca posibilidad de evapotranspiración a altas altitudes (Smith & Downs 1977).

En la figura 7 se detalla la distribución altitudinal del número de especies por género reportadas para Guatemala, según Smith y Downs (1977). En nuestro país el mayor número de especies se encuentra de 0 msnm a 3000 msnm. Pasada esta altitud la disminución del número de especies reportadas es evidente. La mayoría de especies que sobrepasan esas altitudes pertenecen al género *Tillandsia*.



Datos: Smith & Downs 1977

En los trópicos existen también distribuciones muy locales a endémicas. Se trata de especies que se circunscriben a pocas hectáreas, a determinados conos volcánicos o laderas montañosas (Smith & Downs 1977). En Guatemala ésto sucede con *Hohenbergia guatemalensis* Schultes, *Lindmania Micrantha* Lindl. , *Greigia steyermarkii* L.B. Smith, y algunas otras que presentan solamente una especie para el género en un área restringida del territorio (Standley & Steyermark 1958).

La evidencia fósil que existe hasta el momento sobre bromelias es muy vaga. El fósil más antiguo (*Bromelia tenuifolia* Lesquereux), pertenece al Cretácico y fue encontrado en Kansas, Estados Unidos. Existen otras cinco especies, que a pesar de haber sido encontradas en Europa se han atribuido a la familia Bromeliaceae por sus características morfológicas. *Bromelianthus huefnerianus* Massalongo fue encontrada en Italia y fechada para el Eoceno; *Bromelites dolinskii* Schmalhausen, también del Eoceno, fue encontrada en Kiev; *Bromeliaceophyllum rhanthum* Weyland y *B. Oligovaenicum* Weyland, Hermann & Kilpper, son del Oligoceno Superior, encontradas en Alemania; y *Bromelia gaudinii* Heer, del Mioceno, encontrada en Suiza (Smith & Downs 1977). Se requieren estudios recientes al respecto para definir si en verdad los fósiles pertenecen a Bromeliaceae y para postular hipótesis sobre esta distribución.

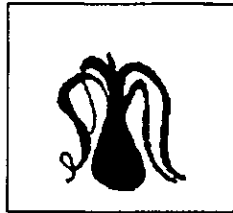
## b. Morfología de las bromelias

Una de las principales adaptaciones de las bromelias a su hábitat es la silueta que le dan las formas de sus hojas. Esto está relacionado directamente con la disponibilidad de agua en el entorno y la capacidad para captarla y retenerla. Son tres los grupos en que se dividen según esta capacidad.

### 1. Xéricas:

Son más bien pequeñas o medianas, raramente grandes. Se caracterizan por hojas plateadas o grises, carnosas, con apariencia de cuero, con espinas y ligeramente peludas. Son comunes las escamas diminutas en ambos lados de las hojas, que sirven para condensar y retener el agua del ambiente. Estas escamas son las que dan a la planta el color plateado o grisáceo y apariencia aterciopelada. Es muy común ver grandes masas de bromelias plateadas, especialmente pequeñas. Esto las hace más eficientes para captar y retener agua. Las formas que se observan con más frecuencia se detallan en la figura 8:

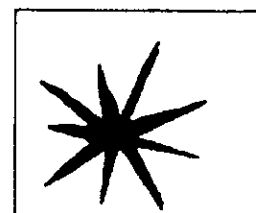
FIGURA 8



bulbo



rosetas recurvadas



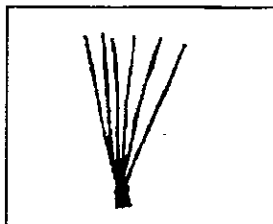
estrella

(Huertas, et al. 1995).

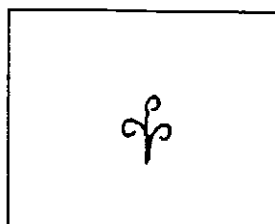
## 2. Mesofíticas:

Constituyen un grupo transicional. Son aquellas que se encuentran a altitudes, temperaturas y humedades intermedias, donde no hay escasez pero tampoco abundancia de nutrientes, luz solar y agua. Sus formas, tamaños y colores son de los más variados, ya que se adaptan a las características específicas del microclima que habitan. Aunque la mayoría son verdes, conservan gran cantidad de escamas absorbentes llegando algunas a ser plateadas en el envés. Las formas básicas se representan en la figura 9:

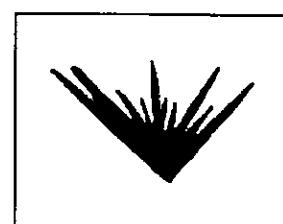
FIGURA 9



filiformes



diminutas



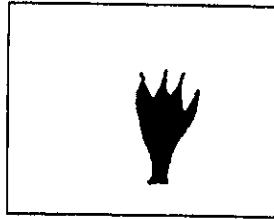
rosetas acuminadas

(Huertas, et al. 1995).

## 3. Húmedas:

Son medianas, grandes o muy grandes. La mayoría se encuentran en bosques nubosos o tropicales y subtropicales, donde la disponibilidad de nutrientes y humedad es muy buena. Esto explica sus grandes tamaños y su poca diversidad de formas ya que no necesitan estructuras especializadas para adaptarse a cambios bruscos del ambiente (escamas, hojas gruesas y recurvadas). Utilizando la forma básica obtienen todo lo que necesitan. Sus hojas son verdes en el haz y el envés, muy anchas, largas, finamente nervadas y de bordes enteros o lisos. Básicamente presentan dos formas como las de la figura 9:

FIGURA 10



crateriformes  
(en forma de vaso)



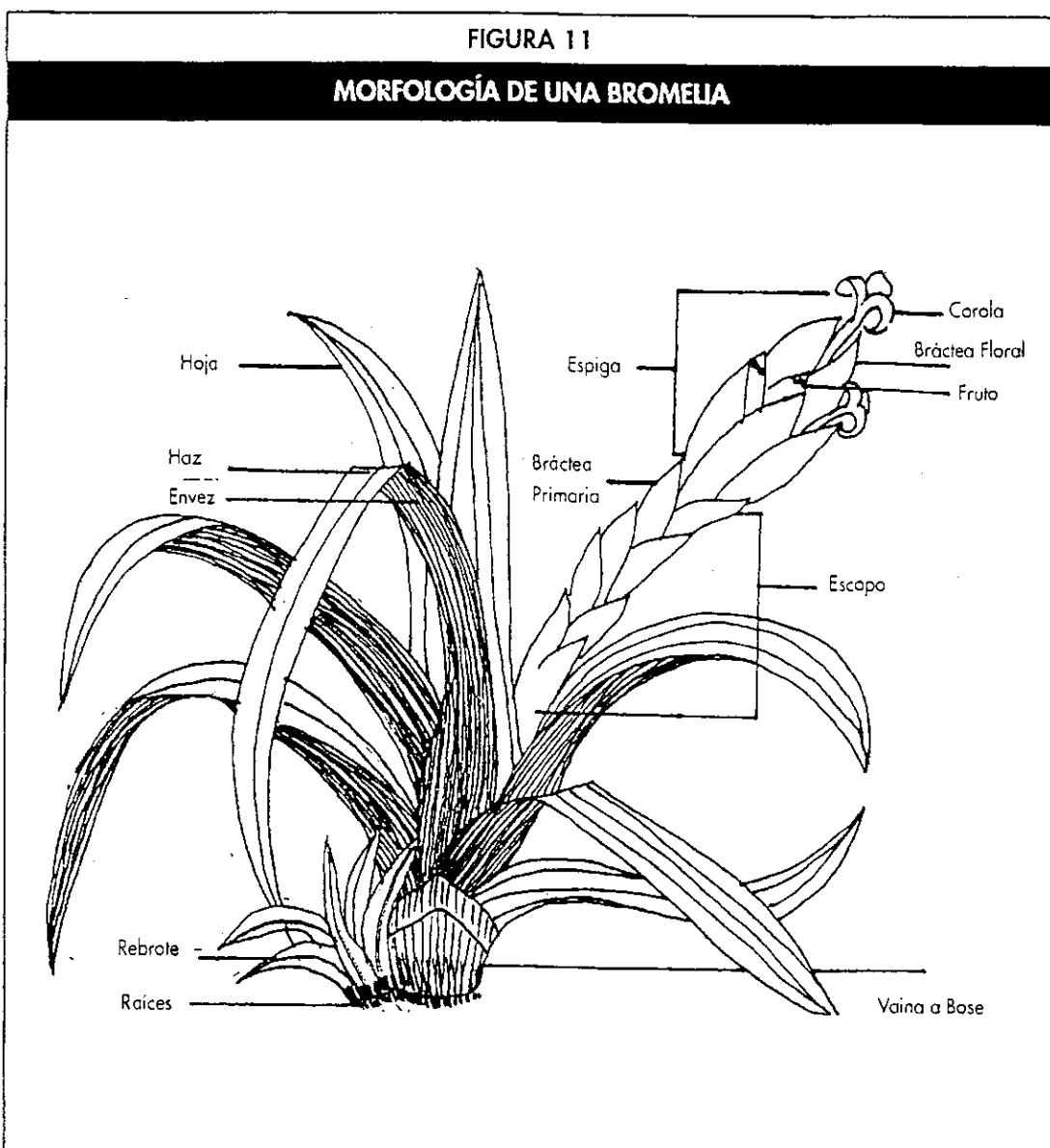
roseta flácida  
(Huertas, et al. 1995).

Las formas de las rosetas nos hablan de las características ambientales donde vive este grupo, pero no nos dice nada sobre su clasificación taxonómica. Varias especies, incluso de géneros diferentes, pueden tener formas similares porque viven en ambientes similares, lo que no implica que están emparentadas. Esto se llama evolución convergente (Smith & Downs 1977).

A pesar de la asombrosa capacidad de adaptarse al ambiente a través de su morfología, todas las bromelias comparten estructuras comunes como las detalladas como las de la figura 11:

FIGURA 11

MORFOLOGÍA DE UNA BROMELIA



### 3. Raíces

Se originan de la base interior del tallo. En Bromelioideae se distinguen claramente la exodermis y la epidermis, con estructuras como floema y xilema. Esto es propio de hábitos mayormente terrestres, ya que una reducción en la complejidad de la raíz, indica mayor adaptabilidad al epifitismo. Mientras más epífita sea una planta, las raíces absorberán menos nutrientes y se limitarán a funcionar únicamente como sostenedoras. Esto se sustenta en que las especies más epifitas, carecen casi por completo de raíces (Smith & Downs 1977).

Debido a que el sistema de raíces de muchas especies ha sido reducido a sostenedor o está ausente, las hojas y las escamas en ellas deben ser muy efectivas en la absorción de nutrientes (Smith & Downs 1977).

Esto es particularmente cierto en hábitos secos o xéricos, donde ha sido comprobada la alta permeabilidad de nutrientes provenientes del tanque hacia las hojas. Las raíces se protegen de la desecación con sus propias escamas (Smith & Downs 1977).

La capacidad de absorción de las raíces, depende del hábito de la planta: si es terrestre absorberán agua y sales minerales. Si el sustrato es muy pobre, o las raíces disminuidas o ausentes, esta absorción se hará a través de las hojas. Entre los nutrientes que son fácilmente absorbidos por las raíces se encuentran el fósforo y el calcio (Sieber 1955).

Se puede estimular el crecimiento de las raíces añadiendo nutrientes al sustrato. Esto hace crecer a la planta más sana (Smith & Downs 1977).

El tallo de la planta es muy corto y compacto lo que muchas veces lo hace difícil de diferenciar ya que las raíces suelen cubrirlo por completo (Smith & Downs 1977).

### 4. Hoja

Usualmente están arregladas para formar una roseta donde acumulan agua y materia orgánica del ambiente. Este tanque es sumamente importante, ya que no sólo sirve a la bromelia como fuente de agua, sino que en él degrada materia orgánica que le proporcionará los nutrientes para subsistir. Es este tanque el que convierte a la planta en un hábitat perfecto para reptiles, salamandras e insectos que viven dentro (Smith & Downs 1977).

Las células de las hojas se caracterizan por ser pequeñas, pero con paredes celulares muy gruesas en relación a su tamaño. En ellas se pueden observar

incrustaciones de sílice en forma determinada para cada género, e incluso, para cada especie (Smith & Downs 1977).

Además, en las células internas (hipodermis) se encuentran gotas amarillas de ácido tánico, lo cual es también una característica distintiva de la familia (Smith & Downs 1977).

La epidermis y su capa cerosa (cutícula) reducen la pérdida de agua y actúan como reflectores y filtro de luz gracias a las gotas amarillas de la hipodermis. Esto filtra considerablemente la cantidad de luz que llega a las células internas y hace más eficiente la fotosíntesis, especialmente en los hábitats donde la planta está expuesta a gran cantidad de radiación solar (Smith & Downs 1977).

La mayoría de especies de bromelias tienen hojas gris-verdosas o verdes, pero muchas se distinguen por sus coloraciones rojizas, cafés o púrpura en el envés. Otras tienen diseños lineares, irregulares, bandas cruzadas, manchas, etc. (Smith & Downs 1977).

Estas coloraciones se deben principalmente a pigmentos llamados antocianinas, relacionados con la presencia de azúcares en tejidos vegetales. Los azúcares son fuentes calóricas importantes, por lo que resulta lógico que *Tillandsia brachycaulus* Schldl. , presente coloración rojiza especialmente en plantas jóvenes y que otras plantas adquieren esta coloración en época de floración. La razón es porque en estos estadios la planta acumula más azúcares que sirven como fuente energética para su crecimiento y para la producción de flores (Smith & Downs 1977).

Además se ha demostrado que algunas plantas que crecen en lugares soleados tienden a colorearse de rojo y que se pueden producir cambios de coloración en plantas a las cuales se les altera el pH del sustrato (Charley 1962).

### 5. Escamas:

Las escamas de las hojas cumplen una importante función en evitar la desecación, porque a pesar de existir gran densidad de estomas por milímetro cuadrado en una hoja, el agua evaporada no es significativa, ya que las escamas impiden que se pierda, atrapando de nuevo el vapor que escapa de los estomas (Smith & Downs 1977).

Tietze (1906) relacionó la forma de las escamas con la evolución de la familia, como sigue:

- a) Escamas primitivas en el envés:  
Excelente sistema de raíces, hojas delgadas y escamas de forma irregular. En este grupo se encuentran las bromelias terrestres como *Hechtia* y *Pitcairnia*.
- b) Escamas de forma primitiva que cubren densamente ambas láminas de la hoja:  
Buen sistema de raíces, hojas con formas que favorecen el goteo, plantas mayormente terrestres como *Bromelia*.
- c) Escamas que cubren casi sólo el envés de las hojas, con formas muy desarrolladas:  
Las escamas tienen un leve patrón concéntrico en su formación. Débil sistema de raíces, reducidas casi sólo a sostenedoras. Ej: *Aechmea*, *Vriesea*, *Guzmania*, *Catopsis*.
- d) Escamas altamente desarrolladas en ambos lados de la hoja:  
Sistema de raíces muy reducido o ausente, plantas completamente epífitas. Ej: la mayoría de *Tillandsia* y algunas *Vriesea*.

## 6. Características florales

Las inflorescencias son usualmente terminales (en la punta superior de la planta), en racimos o espigas. Los corimbos, cabezas y panículas se forman a partir de estas estructuras básicas (Smith & Downs 1977).

La floración empieza de abajo hacia arriba y de afuera hacia adentro, aunque existen algunas excepciones (Smith & Downs 1977).

Es la floración la que da un gran valor horticultural a las bromelias, sin embargo, aunque ésta termine, las brácteas usualmente permanecen coloradas por varias semanas, haciendo aún muy atractiva a la planta (Smith & Downs 1977).

Las flores monocotiledóneas como las bromelias, usualmente están divididas en tres partes, siendo bastante evidente la diferencia entre sépalos y pétalos. Los pétalos casi siempre son iguales y sus colores pueden ser blancos, rojos, amarillos, verdes y azules en varias tonalidades e intensidades. Los pétalos de las bromelias se caracterizan por tener un apéndice ligulado hacia la base interior. En algunas especies sirve para sostener el néctar que ofrecen a sus polinizadores (Smith & Downs 1977).

Para la floración usualmente se debe esperar a que la planta madure por completo. La cantidad de horas/luz por día es un factor decisivo en la floración. Muchas bromelias requieren días cortos para florecer (Smith & Downs 1977).

El ovario está formado de 3 partes (tri-ocular) y en sus paredes internas poseen siempre glándulas que se abren solas y que secretan un néctar dulce. Budnowski (1922) encontró que estas glándulas sugieren que Pitcairnoideae es la más primitiva de las subfamilias y que las otras dos han evolucionado de ella por ramas diferentes (Smith & Downs 1977).

## 7. La planta y su crecimiento

El rango de tamaño de las bromelias es sumamente amplio. Puede variar desde el tamaño de un musgo (como *Tillandsia usneoides*) hasta 10 m de alto como sucede con una especie de *Puya* en los Andes (Smith & Downs 1977).

La mayoría son hierbas perennes y suelen florear sólo una vez al año. Este proceso es muy variable; hay plantas que florecen más de una vez al año y otras que florecen una vez en su vida (Dix com. pers. 1998) y procesos de floración que duran entre ocho a más de ochenta días. Agua, nutrientes, temperatura y luz son los factores que más influyen en el crecimiento de la planta. Algunas plantas como *Pitcairnia heterophylla* son capaces de soportar grandes períodos de sequía intensa en los cuales no se registra ningún crecimiento. Sin embargo éste es acelerado cuando el agua está disponible nuevamente (Smith & Downs 1977).

Luz y temperatura son los principales factores que pueden afectar la germinación de Bromeliaceae. Las semillas de esta familia cubren casi toda la escala de requerimientos de luz. Las especies de Bromelioideae son las que parecen requerir menos tiempo para su germinación. La temperatura de la tierra también es un factor decisivo en el crecimiento de la planta (Smith & Downs 1977).

## 8. Ecología evolutiva

En un grupo como las bromelias, separar la ecología de la evolución se hace particularmente difícil, ya que es el estudio ecológico de las especies lo que nos ha sugerido su historia evolutiva (McWilliams 1968).

El epifitismo de estas plantas es una de sus características evolutivas más interesantes, sobre todo si se tiene en cuenta que la mayoría de las epífitas ocurre en ambientes muy secos. Para hablar de la evolución de este rasgo, se debe considerar que existen 3 tipos de bromelias (Schimper 1885):

- a) completamente terrestres.
- b) epífitas que colectan agua y broza en sus tanques.

- c) completamente epífitas que absorben agua y materia orgánica disuelta en agua directamente de la atmósfera.

Schimper (1885) explicó la evolución del epifitismo dentro del mismo bosque tropical como una serie de pasos en los cuales las bromelias fueron "trepando" desde el suelo a arbustos menores, a troncos y finalmente al dosel del bosque, reduciendo paulatinamente sus raíces y especializando sus escamas.

Pittendrigh (1948) realizó un nuevo estudio en la isla Trinidad, en el cual confirmó la hipótesis de Schimper con observaciones en bromelias que son epífitas facultativas, esto es que dependiendo de las circunstancias, pueden desarrollarse tan bien en el suelo o en una roca como en una rama. Añadió además que las Tillandsioideae ingresaron al bosque tropical como plantas xéricas demandantes de luz solar que ocuparon el dosel, espacio hasta entonces vacío debido a su falta de humedad y extrema radiación solar.

Muchas de las epífitas facultativas son bromelias que colectan humedad y nutrientes en sus tanques, por lo que se hace muy difícil establecer una frontera clara entre las especies que se encuentran en un ambiente epífita o terrestre. Existe la posibilidad de que la evolución del tanque se debiera a falta de nutrientes en vez de falta de agua. La mayoría de las epífitas crecen en lugares extremadamente pobres en nutrientes, por lo que colectar materia orgánica en sus tanques puede sugerir un desarrollo coevolutivo complejo con ciertos animales o bacterias (Smith & Downs 1977).

La adaptación de recolectar y guardar agua dentro de los tanques ha sido exitosa únicamente en hábitats húmedos y muy húmedos, ya que mientras más superficie del agua está en contacto con el ambiente es más alta la tasa de evaporación de la misma (Smith & Downs 1977).

El hábitat epífita en el dosel, aún en el bosque tropical, puede llegar a ser extremadamente seco. El éxito que han tenido las bromelias en colonizar este espacio se debe a las sorprendentes adaptaciones que les permiten atrapar y conservar agua en lugares de extrema aridez, donde difícilmente podrían sobrevivir otras angiospermas (Smith & Downs 1977). Entre estas adaptaciones tenemos (Smith & Downs 1977):

- a) escamas absorbentes.
- b) tanques que recolectan y guardan agua.
- c) hojas suculentas.
- d) fijación de dióxido de carbono en ausencia de luz (metabolismo de ácido crasulásico).
- e) hojas que se caen en época seca.
- f) diferencia de hojas en una misma planta dependiendo de la edad y de la función.
- g) capacidad de producir semillas y de germinar aún en condiciones críticas de sequía.

El perder hojas en época seca (abscisión) es un proceso que ocurre especialmente en *Pitcairnia*, plantas que no forman tanques, que carecen de escamas eficientes y que no poseen metabolismo de ácido crasulásico. Por lo tanto, no representa una pérdida significativa de energía el botar una hoja (Smith & Downs 1977).

### 9. Biota asociada

Picado (1913) listó 250 especies de animales encontrados en tanques de bromelias. Wheeler (1942) añadió 342 especies más y la lista sigue creciendo.

Casi todos los grupos de animales que generalmente habitan en cuerpos de agua terrestres se encuentran en las bromelias, además de un gran número que sólo se encuentran en las plantas, por presentar estas condiciones favorable únicas para su desarrollo (Smith & Downs 1977).

Varias especies de rana, especialmente del género *Hyla* han sido reportadas en bromelias en el noreste de Brasil sosteniendo una relación simbiótica entre la planta y la rana. Por ejemplo, *Hyla vemulosa* hiberna en *Billbergia zebrina* (Smith & Downs 1977).

En Guatemala, Stephanie Clark llevó a cabo un estudio sobre zancudos en bromelias de Alta Verapaz, en el cual describió dos especies nuevas en 1982 (Dix com. pers. 1998).

En el trayecto ascendente de Gualán a La Unión, Zacapa se encontraron varios artrópodos que se detallan en la figura 12.

FIGURA 12

**ARTRÓPODOS ENCONTRADOS EN BROMELIAS EN DIFERENTES PUNTOS DEL CAMINO**

| ORDEN       | FAMILIA        | NOMBRE COMÚN      | PUNTOS DE OBSERVACION |
|-------------|----------------|-------------------|-----------------------|
| Araneae     | Salticidae     | arañas saltarinas | 1,2,3,4.              |
| Coleoptera  | Tenebrianiidae | escarabajos       | 1,2,3,4.              |
|             | Carabidae      | escarabajos       | 1,2.                  |
|             | Scarabeidae    | escarabajos       | 1,2.                  |
| Diptera     | Otitidae       | mosquitas         | 1,2.                  |
|             | Culicidae      | mosquitas         | 1,2.                  |
| Hemiptera   | Reduviidae     | chinches asesinas | 1,2.                  |
|             | Coreidae       | chinches          | 1,2.                  |
| Homoptera   | Fulgoroidea    |                   | 1,2.                  |
| Hymenoptera | Formicidae     | hormiga           | 1,2,3,4.              |
|             | Apidae         | abeja mielera     | 1,2.                  |
| Orthoptera  | Gryllidae      | grillos           | 1,2.                  |
|             | Tettigoniidae  | esperanzas cafés  | 1,2,3,4.              |
| Scorpionida | Buthidae       | alacrán           | 1,2.                  |
| Opiliones   | Phalangidae    | opiliones         | 1,2.                  |

Además de artrópodos se encontró en bosque muy seco un huevo de colibrí entre una colonia de *Tillandsia recurvata* L. arregladas a manera de nido, y en bosque premontano muy húmedo se encontró una salamandra del género *Botiloglossa* entre las hojas de una colonia de *Tillandsia orogenes* Standley & Williams.

Se encontró más diversidad de especies y número de individuos entre las bromelias de bosque muy seco y seco (130 - 500 msnm) que entre las de bosque nuboso (1500 msnm). Se pudo definir una relación inversamente proporcional entre el número de especies e individuos y la altitud: a mayor altitud, menor biota asociada a las plantas. La teoría que se tiene al respecto es que las bromelias de climas secos ofrecen a los organismos que se refugian en ellas no sólo humedad y sombra, sino también alimento y protección contra depredadores. Estos beneficios no son tan drásticos en el bosque nuboso, donde la disponibilidad de agua y nutrientes es mucho mayor que en bosque seco. Esto implica que menor número de organismos buscarán las bromelias como refugios, a excepción de aquellos que necesitan un hábitat aún más húmedo, como las salamandras. Debemos recordar que también se da un período seco en bosque nuboso, por lo que estos organismos estarán mejor protegidos a la desecación dentro de la bromelia.

Aunque no tan estudiada como la fauna, la flora asociada a las bromelias es muy extensa también. Se cuentan algas y musgos dentro de los tanques, además de algunas bacteria de las que se sospecha son simbióticas con las plantas, descomponiendo el material orgánico que se encuentra dentro de ellas, o bien fijando nitrógeno (Smith & Downs 1977).

Con estas estrechas relaciones entre plantas y animales, es de suponer que las primeras sufran algún daño o depredación, sin embargo parecen ser muy resistentes a insectos e incluso a hongos. Las escamas en las hojas son una excelente defensa contra estos, ya que impiden que las hifas lleguen a las células del floema (Smith & Downs 1977).

Se han reportado orugas depredando las hojas de bromelias, sin embargo, también parecen resistentes a estos ataques. Algunas hormigas horadan las hojas de *Tillandsia*, pero parecen hacerlo para drenar el agua, no para alimentarse de ellas (Smith & Downs 1977).

Tampoco se escapan a depredadores como monos zaraguates y ardillas (Dix com. pers. 1998), osos de los Andes peruanos, mapaches y venados que comen sus hojas tiernas y flores en botón (Smith & Downs 1977).

Los huracanes son especialmente devastadores en zonas frágiles, como La Florida, donde tomará entre 50 a 100 años restaurar los daños del huracán Donna en 1960. En América Latina, uno de los mayores peligros para las bromelias es el fuego que se inicia en los bosques, la mayoría de veces intencionalmente (Smith & Downs 1977). La contaminación del aire y la exportación comercial son también factores que influyen en la extinción de algunas especies de bromelias en nuestro país (Dix, com. pers. 1998).

## 10. Polinización y dispersión

A pesar de existir poca literatura al respecto, varios ornitólogos coinciden en que los colibríes son los principales polinizadores de bromelias, pero se han identificado algunas especies de estas aves que visitan las plantas. Además de aves como colibríes o ictéridos, varios insectos se han visto visitando flores de bromelias como abejas, abejorros, palomillas y mariposas. Algunas especies de *Vriesea* y *Pitcairnia* se cree que son polinizadas por murciélagos ya que florecen únicamente de noche (Smith & Downs 1977).

Los colibríes ejercen una fuerte presión selectiva sobre las flores que visitan. Esto lleva a pensar en una relación de coevolución entre una planta y un polinizador. La teoría se respalda en el hecho de que los apéndices internos de los pétalos de las bromelias, sostienen la miel a diferentes profundidades, lo que permite que solamente el polinizador con la lengua del largo correcto pueda alimentarse de su néctar (Smith & Downs 1977).

Sin embargo existen otras plantas que son visitadas por un mayor número de polinizadores. Tal es el caso de *Bromelia pinguin* que puede ser polinizada por 6 diferentes especies de colibríes. Entre ellas, *Paeochroa cuvierii* y *Amazilia tzacatl* son las más abundantes, quizá debido a su fuerte sentido de territorialidad (Smith & Downs 1977).

La calidad y cantidad de néctar es sumamente importante para atraer colibríes como polinizadores, ya que diferentes concentraciones de azúcares en el néctar, atrae a diferente tipo de colibrí. Allen (1939) y Janzen (1967) creen que el néctar no es sólo fuente calórica para los colibríes, sino también una importante fuente de agua, especialmente en época seca.

Otras especies comunes de *Tillandsia* poseen autofertilización, como *T. juncea*, *T. fasciculata* o *T. schiediana*. Muchas *Vriesea*, *Guzmania* y *Aechmea* se autopolinizan (Smith & Downs 1977).

Mosquin (1966) examinó la hipótesis de que las bromelias de una misma especie en climas fríos desarrollan formas especializadas de reproducción lo cual homogeneiza genéticamente a la población. Esta es una adaptación crítica para la sobrevivencia de más individuos en altas latitudes, especialmente en la costa sur-este de los Estados Unidos.

Abendroth (1965) observó varias especies de aves transportando frutos de *Aechmea*, al igual que observó que frutos carnosos de bromelias suplían una parte importante de la dieta de una especie de tangara. Se puede observar también cierta coevolución entre bromelias y los animales que dispersan sus frutos. En la mayoría de los casos, el color (rojo, amarillo, anaranjado) indica altos contenidos de azúcar en los frutos. El alto valor energético de los mismos puede ser factor decisivo en la dispersión por animales de las semillas. Sin embargo Ridley (1930) notó que hormigas parecían dispersar también semillas de varios géneros de Bromelioideae y Harms (1939) notó que

murciélagos del género *Glossophaga* también dispersaban semillas de la misma subfamilia.

Existe una diferencia significativa entre el tamaño promedio de las semillas de Tillandsioideae y Bromelioideae, el cual se debe a que las primeras son dispersadas principalmente por viento y las segundas por animales (Smith & Downs 1977). El gran tamaño de las semillas de Bromelioideae se relaciona con la cantidad de nutrientes y humedad, además de un alto valor energético. En general, las Bromelioideae tienden a crecer en lugares más sombreados y húmedos que las Tillandsioideae. Puede ser que exista una tendencia a evolucionar semillas grandes que sean resistentes a la sombra. Esto favorecería la germinación en condiciones de extrema aridez (Smith & Downs 1977).

Las Tillandsioideae tienen el rango de distribución más amplio de las bromelias. Esto se debe en buena parte a su sistema de dispersión. Las semillas tienen apéndices plumosos que les permiten viajar miles de kilómetros arrastradas por el viento. Se han encontrado *Tillandsia* en las islas Galápagos y *Guzmania* en la isla de Cocos. *Tillandsia usneoides*, debido a su diminuto tamaño, es dispersada en su forma vegetativa por el viento y por aves (Smith & Downs 1977).

Abendroth (1965) indica que las aves utilizan varias especies de bromelias para hacer sus nidos. Incluso llegan a anidar dentro de las bromelias de mayor tamaño, convirtiéndose éstas en un importante hábitat de aves. También en Guatemala se han encontrado salamandras y reptiles viviendo dentro de bromelias (Dix com. pers. 1998).

#### IV. IDENTIFICACIÓN DE LAS BROMELIAS DEL TRAYECTO ASCENDENTE DE GUALÁN A LA UNIÓN, ZACAPA.

##### A. DESCRIPCIÓN DE LA FAMILIA BROMELIACEAE

**Hábito:**

Hierbas perennes, raramente arbustivas (únicamente el género *Deuterocohnia*); epífitas, terrestres, crecen sobre rocas (rupícolas) (Smith & Downs 1977).

**Raíces:**

Presentes, aunque usualmente sólo sirvan como sostenedoras de las especies epífitas (Smith & Downs 1977).

**Hojas:**

Arregladas en espiral, en forma de roseta, ensanchadas en la base. Enteras, simples, espinosas o serradas. Casi siempre con escamas absorbentes. Las láminas pueden ser alargadas, triangulares, en forma de lengua (liguladas) o casi como hilos (filiformes) (Smith & Downs 1977).

**Inflorescencias:**

Generalmente terminales (en la punta superior de la planta), raramente laterales, simples o compuestas, generalmente con escape, raramente sésiles (no se mueven). Se pueden encontrar panículas, racimos, espigas, cabezas o flores solitarias pseudo-laterales, usualmente con brácteas muy coloradas (Smith & Downs 1977).

**Flores:**

Con brácteas diminutas a grandes, sésiles o con grandes peciolos, bisexuales o a veces unisexuales. La mayoría de las flores se dividen en tres partes; los sépalos están separados unos de otros, raramente unidos. Frecuentemente tienen apéndices en la base; los estambres son 6, en 2 series, libres o a veces unidos a los pétalos. El ovario puede ser súpero a ínfero, de 3 partes (tri-ocular) (Smith & Downs 1977).

**Fruto:**

Una baya carnosa o una cápsula que se abre sola en la madurez (septicida); las semillas pueden tener o no apéndices (Smith & Downs 1977).

**Datos interesantes:**

A pesar de la variabilidad morfológica de esta familia, se caracteriza en su mayoría por hojas en rosetas amplias a densas, inflorescencias en espigas simples

a compuestas, y a menudo, coloridas brácteas florales. Se divide en tres subfamilias Pitcairnoideae, Tillandsioideae y Bromelioideae (Smith & Downs 1977).

#### **Distribución y biogeografía:**

Aproximadamente 46 géneros distribuidos desde el sur de Estados Unidos, hasta Chile y Argentina y en las Antillas, en casi todos los hábitats conocidos, incluyendo bosque de manglar, bosque enano y hasta en cableado electrónico (Utley 1994).

### **B. SUBFAMILIAS**

#### **1. Pitcairnoideae:**

Es la subfamilia que presenta los rasgos más primitivos de la familia y la única que presenta una especie fuera de América (Smith & Downs 1977).

Las hojas son serradas y nunca forman tanque. El fruto es generalmente una cápsula que se abre sola en la madurez (septicida). El ovario puede ser enteramente súpero o ínfero y casi todas las especies producen semillas pequeñas, de muy poco peso, con apéndices alados que las hacen fáciles de transportar por el viento. Son aplanadas, lo que aumenta el área de contacto entre la semilla y un sustrato nutritivo, favoreciendo así la germinación (Smith & Downs 1977).

#### **2. Tillandsioideae:**

Es una subfamilia sumamente variada y presenta rasgos tanto primitivos como avanzados. No evoluciona en línea directa de la subfamilia Bromelioideae, habiendo separado su evolución de la de la rama principal de la familia desde muy temprano. Su ovario súpero es evidencia de esto. Sus semillas con apéndices plumosos sugieren ser una forma avanzada de las semillas aladas de Pitcairnoidea (Smith & Downs 1977).

Las flores de este grupo son las más primitivas, sin embargo en el género *Tillandsia* encuentran las formas estructurales más especializadas de las bromelias (Smith & Downs 1977). Esto se hace evidente porque es la subfamilia mejor adaptada a climas extremos, especialmente desérticos.

El fruto es una cápsula que encierra las semillas plumosas. Estos apéndices facilitan la dispersión por viento (Smith & Downs 1977).

### 3. Bromelioideae:

Existe discrepancia en definir si esta subfamilia es la más avanzada del grupo. Estudios genéticos la colocan al centro de la evolución en relación con las otras dos. Sin embargo muchos de sus rasgos (hábitat y adaptabilidad, eficiencia de sus estructuras) le otorgan el más alto grado de desarrollo. Su ovario ínfero y su fruto caroso son las características más avanzadas encontradas en la familia (Smith & Downs 1977).

---

#### NOTA:






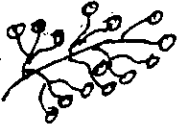










Se utilizará el término 1-pinada (compuesta) para referirse a una inflorescencia que tiene ramas desde el eje principal que en sí misma no es ramificada. El término 2-pinada se utilizará para referirse a una inflorescencia en la cual las ramas primarias se subdividen.

**C. CLAVE DICOTÓMICA PARA LOS GÉNEROS  
DE BROMELIAS QUE SE ENCUENTRAN EN  
EL CAMINO ASCENDENTE DE GUALÁN A LA UNIÓN, ZACAPA**

1. Plantas terrestres, o rupícolas, raramente epífitas, con o sin tallo basal, ocasionalmente estoloníferas o rizomatosas, hojas arrossetadas, desde cuerosas a carnosas con márgenes armados, aserradas, espinosas, punzantes.
  2. Escapo conspicuo, bien desarrollado, terminal o lateral, raramente ausente, inflorescencia simple o compuesta.
    3. Ovario infero a súpero.
      4. Inflorescencia paniculada, flores dimorfas, funcionalmente unisexuales, semillas con apéndices enteros, generalmente planos, semillas en cápsula. *Hechtia*
      4. Inflorescencia simple a compuesta, flores bisexuales, semillas aladas o con 2 colas, semillas en cápsula. *Pitcairnia*
    3. Ovario únicamente infero.
      2. Escapo casi ausente o raramente presente, terminal, flores bisexuales, pétalos libres y carnosos, ovario infero, semillas sin apéndices, fruto una baya carnosa. *Bromelia*
1. Plantas principalmente epífitas, ocasionalmente terrestres o rupícolas pero nunca estoloníferas ni rizomatosas; con o sin tallo basal, hojas arrossetadas, fasciculadas, enteras, verdes, a veces glaucas, de herbáceas a cretáceas.
  5. Inflorescencia simple a 1 o 2 pinado compuesta, flores polísticas, bisexuales o dimorfas pero plantas funcionalmente dióicas, semillas con apéndices plumosos pardos, doblados sobre sí mismos en la madurez. *Catopsis*

5. Inflorescencia de simple a compuesta, flores dísticas o raramente polísticas, flores bisexuales, semillas con o sin apéndices plumosos, escapo bien desarrollado.
6. Semillas sin apéndices y en baya . . . . . *Aechmea*
6. Semillas con apéndices y en cápsula . . . . . 7
7. Inflorescencia en espiga o capitada con brácteas verdes . . . . . *Vriesea*
7. Inflorescencia en espiga o capitada, brácteas coloradas . . . . . 8
8. Inflorescencia sub-capitada, con brácteas rojas . . . . . *Guzmania*
8. Inflorescencia en espiga, brácteas de varios colores . . . . . *Tillandsia*

**D. COMPARACIÓN GRÁFICA DE LOS GÉNEROS DE  
BROMELIACEAE**

| GÉNERO            | SUBFAMILIA | HÁBITO   | INFLORESCENCIA  |
|-------------------|------------|--|---|
| <i>Aechmea</i>    | <b>B</b>   |    |    |
| <i>Bromelia</i>   | <b>B</b>   |    |    |
| <i>Catopsis</i>   | <b>T</b>   |   |   |
| <i>Guzmania</i>   | <b>T</b>   |  |  |
| <i>Hechtia</i>    | <b>B</b>   |  |  |
| <i>Pitcairnia</i> | <b>P</b>   |  |  |
| <i>Tillandsia</i> | <b>T</b>   |  |  |
| <i>Vriesea</i>    | <b>T</b>   |  |  |

**SIMBOLOS:**

B: Bromelioideae

**B**

T: Tillandsioideae

**T**

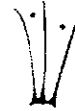
P: Pitcairnoideae

**P**

Terrestre:



Epífita con tanque:



Completamente epífita:



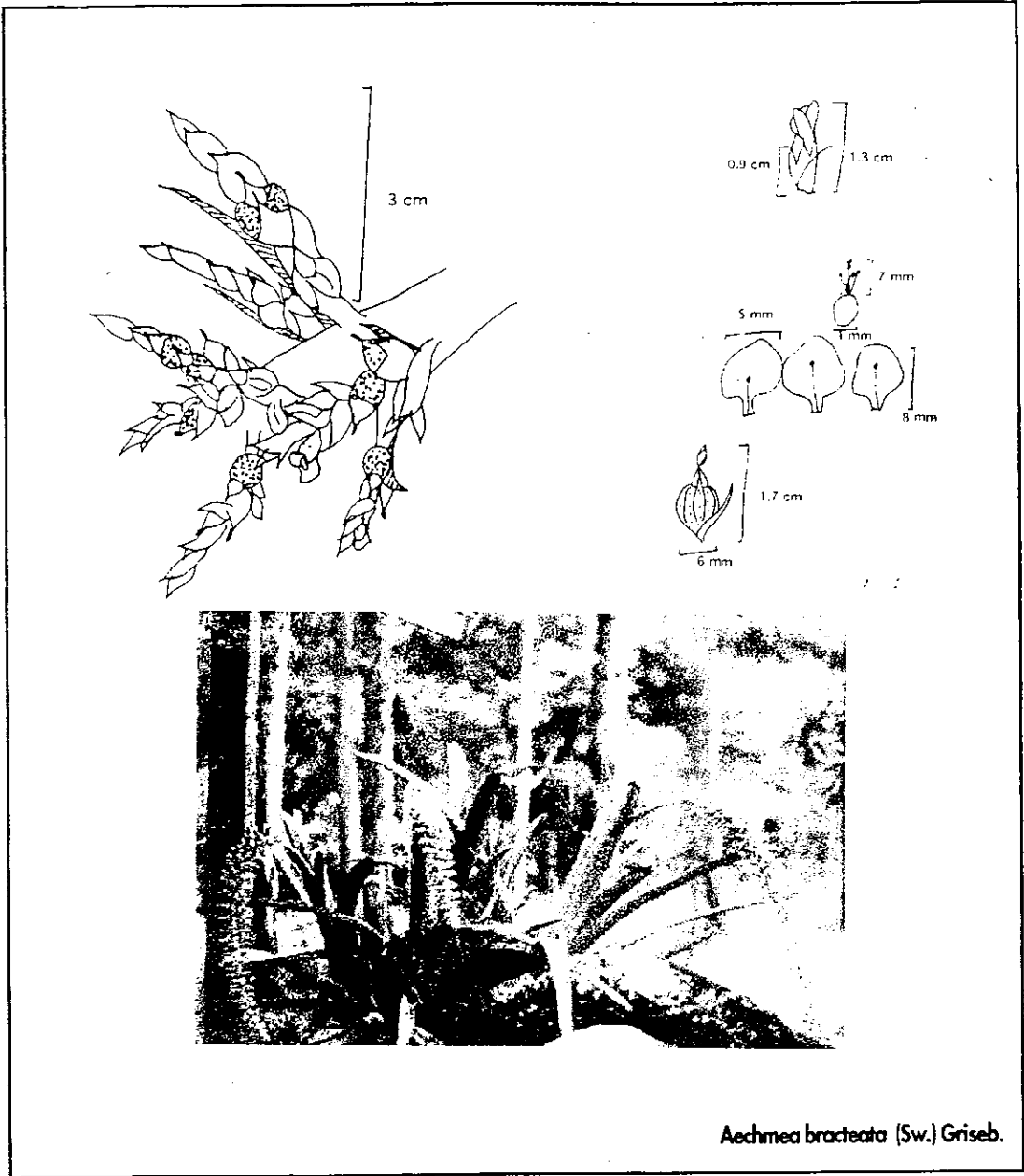
**E. DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LAS ESPECIES  
POR GÉNERO DE BROMELIACEAE**

**1. *Aechmea* Ruíz & Pavón**

- SUBFAMILIA:** Bromelioideae.
- HÁBITO:** epífitas o raramente terrestres, sin tallo o a veces estoloníferas.
- HOJAS:** hojas grandes, en rosetas, márgenes fuertemente espinados.
- ESCAPO:** bien desarrollado, terminal, erecto o péndulo.
- INFLORESCENCIA:** simple o compuesta, capitada o cilíndrica.
- FLORES:** sésiles, polísticas o dísticas, bisexuales, ovario ínfero.
- FRUTO:** baya, semillas sin apéndices.
- RANGO**
- BIOGEOGRÁFICO:** desde Tamaulipas y Nayarit al norte de Argentina y Uruguay (Utley 1994).
- DISTRIBUCIÓN  
REPORTADA**
- EN GUATEMALA:** El Petén, Alta Verapaz, Izabal, Quetzaltenango, San Marco (Standley & Steyermark 1958).
- DATOS**
- INTERESANTES:** 8 especies reportadas para Guatemala. Plantas grandes con espinas evidentes en los márgenes, inflorescencias densamente digitadas o capitadas, brácteas rojas.

### *Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb

- NOMBRE COMÚN: izchu, chuek, ixchu, tinajero en El Petén (Standley & Steyermark 1958).
- SINÓNIMOS: *Bromelia bracteata* Sw.;  
*Aechmea schiediana* Schlecht;  
*Aechmea laxiflora* Benth;  
*Aechmea regularis* Baker;  
*Aechmea macracantha* Brongn;  
*Aechmea barleei* Baker;  
*Aechmea Isabellina* Baker;  
*Hoplophytum paniculatum* Beer;  
*Hoplophytum bracteatum* Swartz;  
*Hohenbergia bracteata* Swartz;  
*Aechmea regularis* Baker;  
*Tillandsia spinosa* Sesse & Mocino
- DESCRIPCIÓN: epifitas, hasta 200 cm en flor, hojas hasta 120 cm de largo y 8 cm de ancho, ovadas, elípticas, espinoso-dentadas; escapo hasta 150 cm de largo, brácteas rojas, inflorescencia hasta 120 cm, pinado compuesta hacia el centro, 50 o más espigas, glabra a pelosa, pétalos amarillos, frutos amarillos a anaranjados y rojos en la madurez (Utley 1994). Se trata de una especie con amplia distribución y variabilidad.
- RANGO
- BIOGEOGRÁFICO: de Sinaloa y Tamaulipas a Colombia y Venezuela (Utley 1994).
- DISTRIBUCIÓN
- REPORTADA EN
- GUATEMALA: El Petén, Alta Verapaz, Izabal (Standley & Steyermark 1958).
- ALTITUD
- REPORTADA: 0 - 1400 msnm (Utley 1994).
- ASOCIACIONES
- VEGETALES
- REPORTADAS: selvas altas de hojas siempre verdes. Bosques de encino-pino. Zonas más bien secas, sin que lleguen a presentar valores extremos (Utley, 1994).
- EN LA UNIÓN: se ven más comúnmente en bosque encino-pino y a la orilla de la carretera en los cafetales, a 850 msnm. Debido a su gran tamaño, perchán en árboles de tronco ancho o en horquetas firmes.
- Los frutos son dulces y carnosos por lo que se presume que son alimento de pájaros, pudiendo ser estos los principales dispersores de las semillas. Debido a la rigidez de las hojas, la roseta es muy firme, protegida además por agudas espinas. Esto las hace propicias para albergar hormigas (posibles dispersoras de semillas), arañas, grillos y otros insectos.



*Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb.

## 2. *Bromelia* L.

|  |  |
|--|--|
| SUBFAMILIA:                                | Bromelioideae.   |
| HÁBITO:                                    | terrestres, sin tallo o con tallo corto, rizomatosas o con estolones.  |
| HOJAS:                                     | arrosetadas, fuertemente aserradas, de márgenes rojos.   |
| ESCAPO:                                    | casi ausente a muy evidente, terminal.   |
| INFLORESCENCIA:                            | pinada, raramente simple, laxa o sub-capitada.   |
| FLORES:                                    | bisexuales, sésiles, pétalos libres, carnosos, ovario ínfero.  |
| FRUTO:                                     | baya, semillas sin apéndices.  |
| RANGO                                      |  |
| BIOGEOGRÁFICO:                             | de Tamaulipas y Jalisco hasta Argentina y las Antillas (Utley 1994).   |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN<br>GUATEMALA: | El Petén, Baja Verapaz, Zacapa, Chiquimula, El Progreso, Guatemala, Escuintla, Jutiapa, Quetzaltenango, Huehuetenango, Alta Verapaz, Sacatepéquez, (Standley & Steyermark 1958).   |
| DATOS<br>INTERESANTES:                     | 4 especies reportadas para Guatemala. Grandes plantas terrestres, de hábitats moderadamente secos, llamadas "piñón". Se pueden confundir con algunos agaves por su forma, pero el fruto agregado de bromelia (parecido a una piña es diagnóstico). |

*Bromelia pinguin* L.

|  |   |
|--|---|
| NOMBRE COMÚN:  | piñuela, ixchuu en El Péten (Standley & Steyermark 1958). Piñón.  |
| DESCRIPCIÓN:   | hojas hasta 200 cm de largo, láminas hasta 4 cm de ancho, lineares, serradas, punzantes, de márgenes rojos, siendo las jóvenes casi totalmente rojas. Escapo hasta 60 cm de alto, blanco azulado; inflorescencia hasta 40 cm, 1 pinada, pétalos rosados, blancos en la base y en los márgenes, muy tomentosos en el ápice (Utley 1994).   |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:                                  | Tamaulipas y Jalisco al norte de Sudamérica y las Antillas (Utley 1994).  |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN<br>GUATEMALA:               | El Péten, Baja Verapaz, Zacapa, Chiquimula, El Progreso, Guatemala, Escuintla, Jutiapa, Quetzaltenango (Standley & Steyermark 1958).  |
| ALTITUD<br>REPORTADA:                                    | 0 - 1100 msnm (Utley 1994).   |
| ASOCIACIONES<br>VEGETALES<br>REPORTADAS:<br>EN LA UNIÓN: | selvas caducifolias secas (Utley 1994).<br>son más abundantes en bosque muy seco y seco de 150 msnm a 1100 msnm, sin embargo se observan hasta encino-pino, pero en mucha menor cantidad. Son usadas comúnmente de cerco vivo en casi todas las zonas secas de Zacapa. Se encuentran también en el camino hacia la frontera con Honduras. |

### 3. *Catopsis* Griseb.

|  |   |
|--|---|
| SUBFAMILIA:                                | Tillandsioideae.  |
| HÁBITO:                                    | epífitas, muchas veces en aglomeraciones de menos de 10 individuos.   |
| HOJAS:                                     | arrosetadas, infundibuliforme o crateriforme, verdes, muy a menudo con márgenes hialinos.   |
| ESCAPO:                                    | conspicuo, terminal, erecto o péndulo.  |
| INFLORESCENCIA:                            | simple o 1 - 2 pinada, paniculada.  |
| FLORES:                                    | polísticas, pequeñas, dimorfas, plantas dióicas; pétalos libres, inconspicuos, blancos, raramente amarillos, ovario súpero.   |
| FRUTO:                                     | cápsula ovoide a elipsoide con ápice agudo o acuminado; semillas con apéndices plumosos, pardos y doblados sobre sí mismos en la madurez.   |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:                    | desde Florida al norte de Sudamérica, las Antillas (Utley 1994).  |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN<br>GUATEMALA: | El Péten, Alta Verapaz, Huehuetenango, Izabal, Suchitepéquez, Jalapa, Retalhuleu, Baja Verapaz, Quetzaltenango, Chimaltenango, Sololá, Quiché, San Marcos, Escuintla, Guatemala, Chiquimula, Santa Rosa, Sacatepéquez (Standley & Steyermark 1958).   |
| DATOS<br>INTERESANTES:                     | en Guatemala las <i>Catopsis</i> son fáciles de diferenciar de algunas <i>Tillandsia</i> similares, por sus hojas siempre herbáceas y verdes, sin pigmentaciones, con partes glaucas e inflorescencia en panícula. Se encuentran principalmente en áreas de humedad media a alta; esto es, de bosque de encino- pino a bosque nuboso. Son también utilizadas como ornamentales, aunque en menor medida que las <i>Tillandsia</i> , ya que necesitan mejores condiciones de temperatura y humedad. |

a. Clave dicotómica para las *Catopsis*  
de Gualán a La Unión

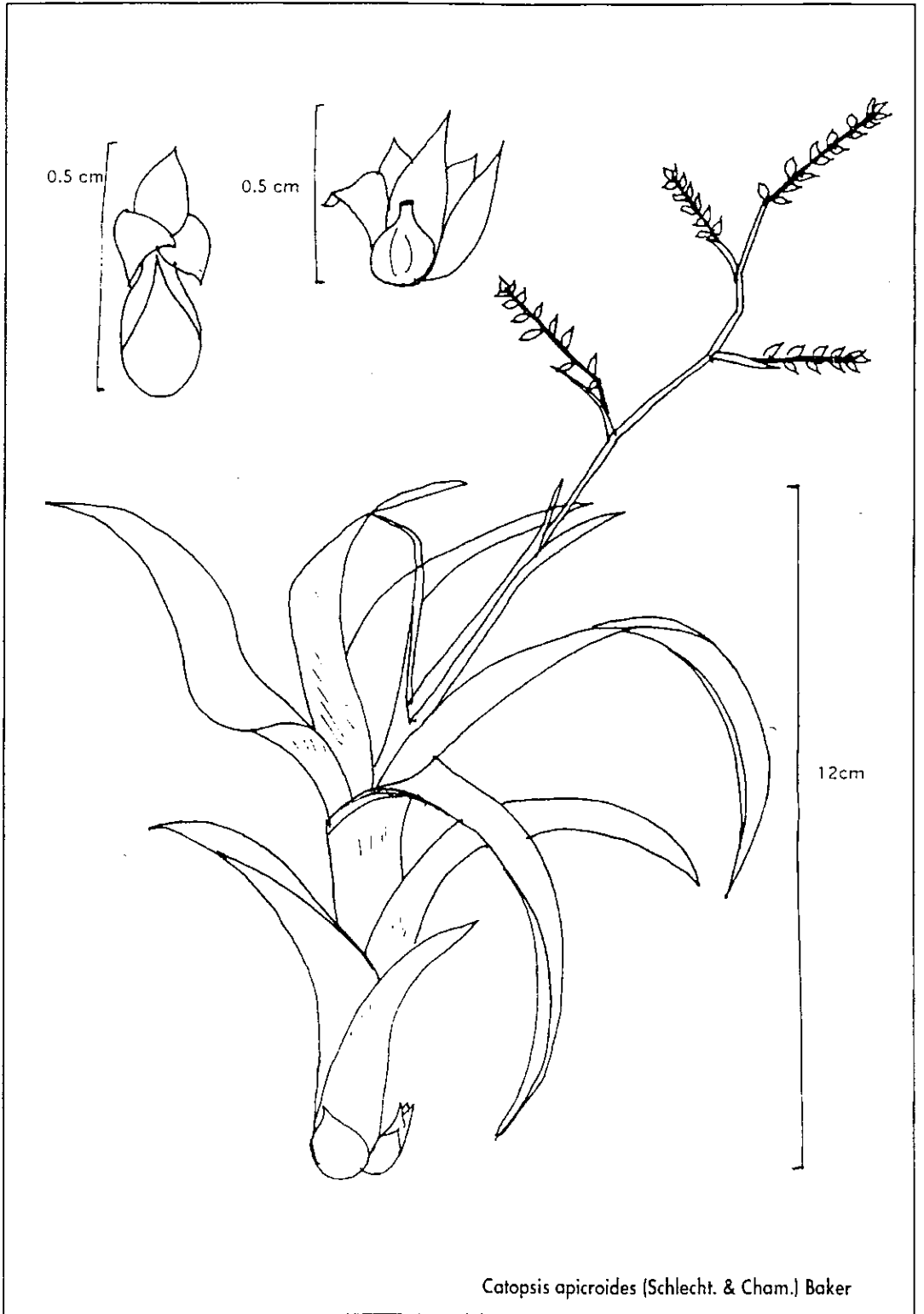
1. Plantas con escapo patente a curvo . . . . . *C. nutans*
  
1. Plantas con escapo erecto a sub-patente . . . . . 2
  2. Plantas hasta 70 cm de alto en floración, de escapo erecto, hojas hasta 50 cm de largo en roseta crateriforme . . . . . 3
  2. Plantas menores de 40 cm de alto en floración, de escapo erecto a sub-patente, hojas hasta 20 cm de largo en roseta infundibuliforme . . . . . *C. apicroides*
  
3. Plantas con márgenes conspicuamente hialinos . . . . . 4
  
3. Plantas hasta 60 cm de alto en floración, márgenes inconspicuamente hialinos, brácteas más largas que los entrenudos, cápsulas hasta 8 mm de largo . . . . . *C. montana*
  4. Plantas hasta 70 cm de alto en floración, márgenes conspicuamente hialinos, brácteas mucho más largas que los entrenudos, cápsulas hasta 15 mm de largo . . . . . *C. hahnii*
  4. Plantas hasta 40 cm de alto en floración, márgenes conspicuamente hialinos, brácteas más cortas que los entrenudos, cápsulas hasta 13 mm de largo. . . . . *C. morreniana*

*Catopsis apicroides* (Schlecht. & Cham.) Baker.

- SINÓNIMOS: *Tillandsia apicroides* Schlecht. & Cham.;  
*Catopsis lundelliana* L. B. Smith;  
*Catopsis juncifolia* Mez & Werckle.
- DESCRIPCIÓN: plantas hasta 35 cm en flor, pocas hojas numerosas de hasta 18 cm de largo por 0.5 cm de ancho; los márgenes no hialinos. Escapo erecto, en zig-zag, brácteas más largas que entrenudos, filiformes, ascendentes; inflorescencia 1 pinada; cápsulas hasta 10mm de largo por 4mm de ancho. Flores blancas (Utley 1994). Se distingue por la roseta infundibuliforme de pocas hojas, el raquis del escapo en zig-zag y las brácteas largas y liguladas.
- RANGO  
 BIOGEOGRÁFICO: sur de México a Panamá (Utley 1994).
- DISTRIBUCIÓN  
 REPORTADA EN Alta Verapaz, Izabal (Standley & Steyermark 1958).
- GUATEMALA:  
 ALTITUD 0 - 1140 msnm (Utley 1994).
- REPORTADA:  
 ASOCIACIONES selvas y potreros (Utley 1994).
- VEGETALES bosque encino-pino a 850 msnm. Es comida por orugas de palomillas nocturnas.
- REPORTADAS:  
 EN LA UNIÓN:



*Catopsis apicroides* (Schlecht. & Cham.) Baker



### *Catopsis hanhnii* Baker

SINÓNIMOS: *Catopsis compacta* Mez,

*Catopsis oerstediana* Mez.

DESCRIPCIÓN: Plantas hasta 70 cm en flor, hojas escasas a numerosas de hasta 50 cm de largo por 8 de ancho, en una roseta compacta, acuminadas, con márgenes conspicuamente hialinos. Escapo erecto, brácteas acuminadas mucho más largas que los entrenudos; inflorescencia 1 pinado compuesta; cápsulas hasta 15 mm de largo por 6 mm de ancho (Utley 1994). Es una especie sumamente variable, especialmente en cuanto al tamaño de la planta, forma y largo de la hoja y al largo de las brácteas primarias y secundarias.

RANGO

BIOGEOGRÁFICO:

DISTRIBUCIÓN

REPORTADA EN

GUATEMALA:

sur de México a Nicaragua (Utley 1994).

ALTITUD

REPORTADA:

ASOCIACIONES

VEGETALES

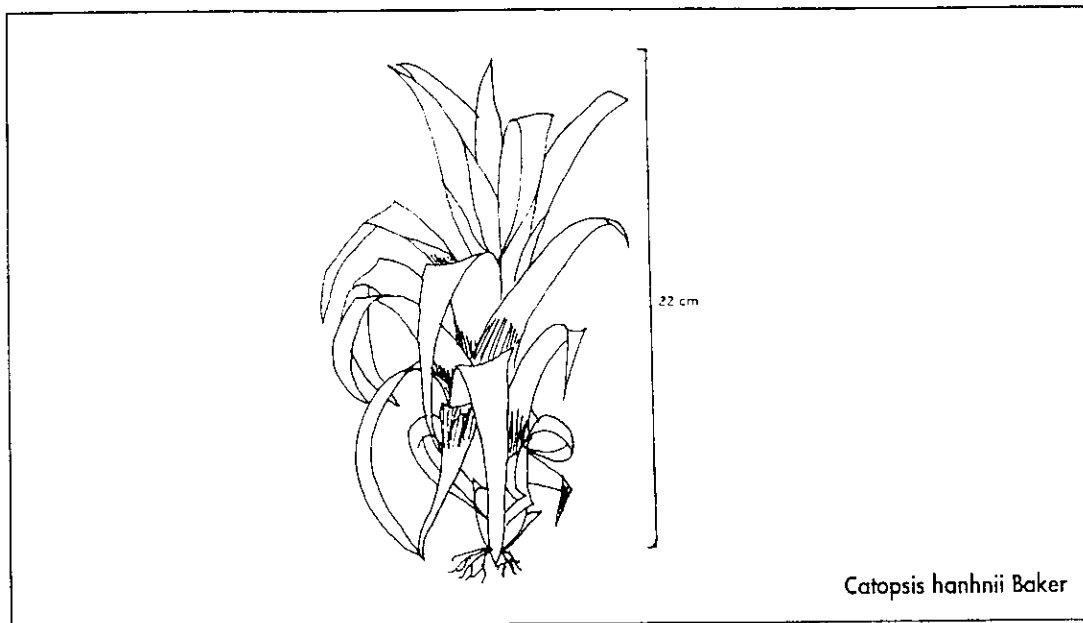
900 - 2700 msnm (Utley 1994).

REPORTADAS:

bosque de pino-encino, selvas bajas, montañas de hojas siempre verdes, bosques nubosos (Utley 1994).

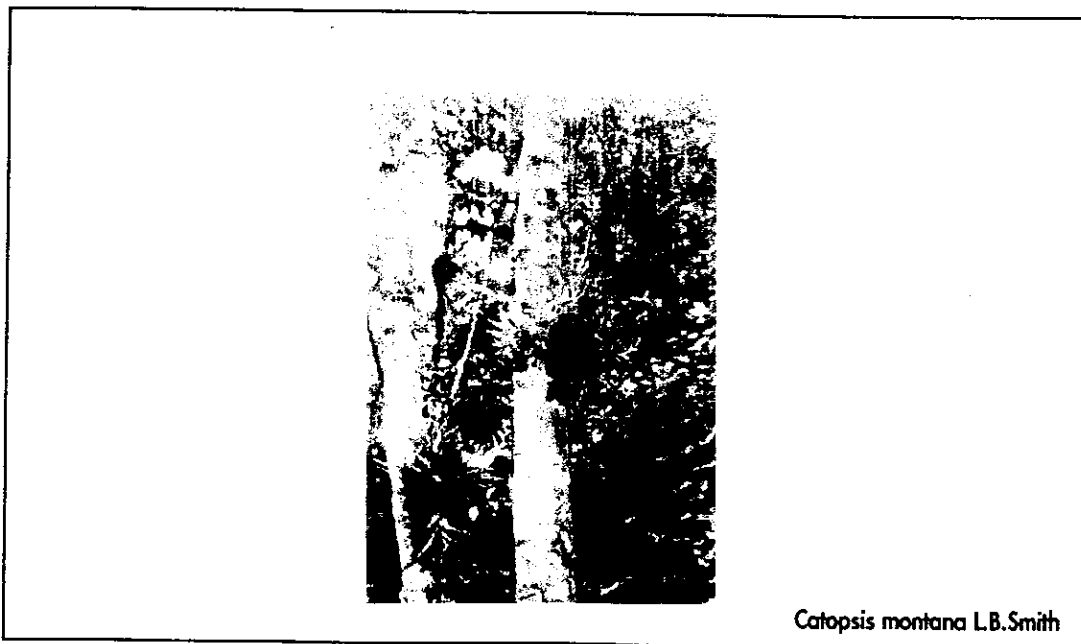
EN LA UNIÓN:

Se encuentra en a 1500 msnm en el bosque nuboso.

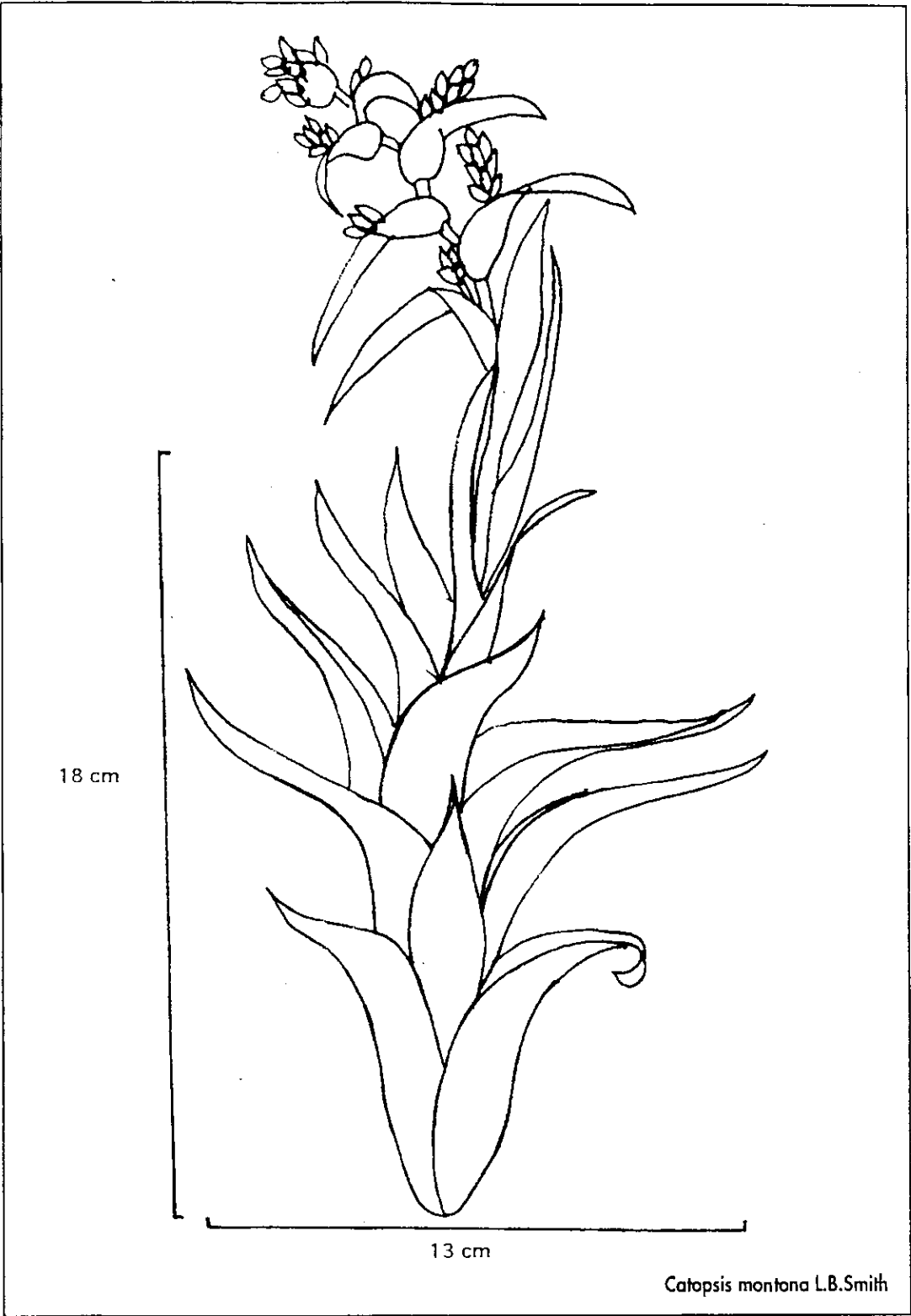


*Catopsis montana* L.B. Smith

|  |  |
|--|--|
| DESCRIPCIÓN:                             | Plantas hasta 60 cm en flor, hojas numerosas de hasta 35 cm de largo por 3.5 cm de ancho, en una roseta angosta, lanceoladas, cretáceas; los márgenes raramente son un poco hialinos. Escapo erecto, brácteas más largas que entrenudos; inflorescencia 1 pinado y a veces 2 pinada; cápsulas hasta 8 mm de largo por 3.5 cm de ancho. Flores amarillo claro (Utley 1994). La planta es más pequeña, con roseta más infundibuliforme que <i>C. morreniana</i> . El polvito blanco es más denso hacia abajo y hacia los bordes. |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:                  | de Oaxaca a Nicaragua y Cuba (Utley 1994).   |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN             |  |
| GUATEMALA:                               | Jalapa y Sololá (Standley & Steyermark 1958).  |
| ALTITUD<br>REPORTADA:                    | 1000 - 2200 msnm (Utley 1994).   |
| ASOCIACIONES<br>VEGETALES<br>REPORTADAS: | Bosques de pino-encino, selvas bajas, húmedas y montañas, bosques nubosos (Utley 1994).  |
| EN LA UNIÓN:                             | Se encuentra a 1500 msnm en el bosque nuboso, en lugares claros y en colonias densas. Debido a su tamaño relativamente pequeño, se puede encontrar en troncos de casi cualquier grosor.  |



*Catopsis montana* L.B. Smith



*Catopsis montana* L.B. Smith

***Catopsis morreniana* Mez**

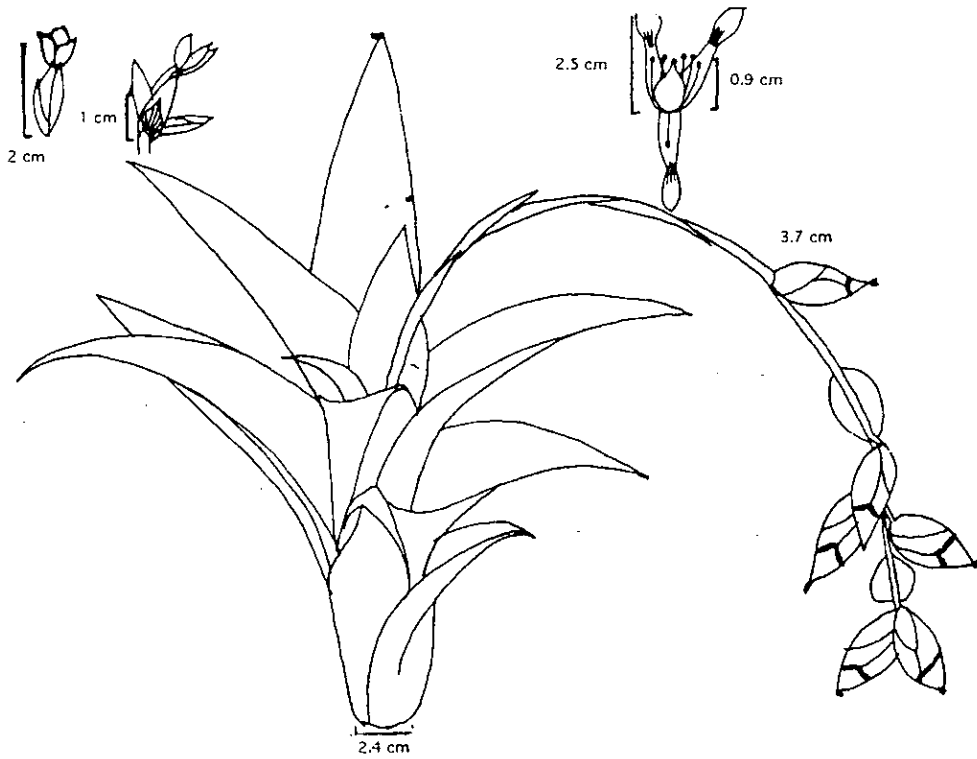
- SINÓNIMOS: *Catopsis bakeri* Mez;  
*Catopsis brevifolia* Mez & Werckle;  
*Catopsis paniculata* sensus hortus ex Gentil.
- DESCRIPCIÓN: Plantas hasta 40 cm en flor, varias hojas, hasta 21 cm de largo, en roseta laxa, patentes, con márgenes conspicuamente blanco-hialinos; escape erecto, inflorescencia 1 pinada; cápsula de hasta 13 mm de largo por 4 mm de ancho (Utley 1994). La planta y la cápsula son más grandes que *C. montana*. La roseta es más amplia, de hojas muy erectas y relativamente poco polvito blanco en los márgenes.
- RANGO  
 BIOGEOGRÁFICO: de Veracruz a Costa Rica (Utley 1994).
- DISTRIBUCIÓN  
 REPORTADA EN  
 GUATEMALA: El Petén, Alta Verapaz, Chimaltenango, Suchitepéquez (Standley & Steyermark 1958).
- ALTITUD  
 REPORTADA: 0 - 1650 msnm (Utley 1994).
- ASOCIACIONES  
 VEGETALES  
 REPORTADAS:  
 EN LA UNIÓN: selvas altas de hojas siempre verdes (Utley 1994).  
 a 1500 msnm en bosque nuboso.



*Cotopsis morreniana* Mez

*Catopsis nutans var nutans* (Sw.) Griseb.

|  |  |
|--|--|
| NOMBRE COMÚN:                              | gallito quiz (Standley & Steyermark 1958).   |
| SINÓNIMOS:                                 | <i>Tillandsia nutans</i> Sw.;<br><i>Tillandsia vitellina</i> Lk, Kl & Otto;<br><i>Catopsis fulgens</i> Griseb;<br><i>Catopsis vitellina</i> Baker;<br><i>Tussacia vitellina</i> Kl;<br><i>Pogospermum nutans</i> Sw;<br><i>Catopsis stenopetala</i> Baker;<br><i>Catopsis tenella</i> Mez;<br><i>Catopsis nutans var stenopetala</i> Baker.  |
| DESCRIPCIÓN:                               | Plantas hasta 50 cm en flor, hojas varias, hasta 25 cm de largo por 3.5 de ancho, en roseta patente y poco profunda; márgenes casi nunca hialinos, escapo recurvado, pétalos amarillo brillante, de lámina expandida, cápsulas hasta 2.3 mm de ancho por 10 mm de largo (Utley 1994). Se distingue de todas las demás especies por su escape recurvado y la ausencia casi total de polvito blanco en sus márgenes. |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:                    | sur de Florida a Venezuela, Ecuador y las Antillas (Utley 1994).   |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN<br>GUATEMALA: | Alta Verapaz, Escuintla, Guatemala, San Marcos, Retalhuleu, Huehuetenango, Quetzaltenango, Sacatepéquez, Suchitepéquez, Santa Rosa (Standley & Steyermark 1958).   |
| ALTITUD<br>REPORTADA:                      | 0 - 1700 msnm (Utley 1994).  |
| ASOCIACIONES<br>VEGETALES<br>REPORTADAS:   | selvas altas de hojas siempre verdes, bosques nubosos, potreros, bordes de camino (Utley 1994).  |
| EN LA UNIÓN:                               | a 850 msnm en bosque de encino-pino.   |



*Catopsis nutans* var. *nutans* (Sw.) Griseb

#### 4. *Guzmania* Ruiz López et Pavón

- SUBFAMILIA: Tillandsioideae.
- HÁBITO: epífitas, a veces terrestres, sin tallos, muy raramente con tallo.
- HOJAS: arrosetadas, herbáceas, muchas veces pigmentadas con diseños lineares.
- ESCAPO: conspicuo, terminal.
- INFLORESCENCIA: sésil, en el centro de la roseta, simple a capitada, flores polísticas.
- FLORES: bisexuales, sésiles, pétalos sin apéndices basales, ovario súpero.
- FRUTO: cápsula de semillas con apéndices plumosos, pardos, raramente blancos.
- RANGO BIOGEOGRÁFICO: de Florida a Brasil y Perú; Antillas (Utley 1994).
- DISTRIBUCIÓN REPORTADA EN GUATEMALA: Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, Huchuetenengo (Standley & Steyermark 1958).
- DATOS INTERESANTES: 3 especies reportadas para Guatemala, casi sólo para bosques nubosos. Pueden llegarse a confundir con algunas *Catopsis* grandes, pero se diferencian en que no tienen márgenes hialinos y las hojas no son tan acuminadas y tienen diseños lineales. También se pueden confundir con *Tillandsia* jóvenes de bosque nuboso, casi siempre pigmentadas de púrpura, pero en *Tillandsia* los patrones de pigmentación no siguen un orden, además las inflorescencias son características.

### *Guzmania nicaraguensis* Mez & Baker

SINÓNIMOS:  
DESCRIPCIÓN:

*Guzmania bracteosa* Donn-Smith.

plantas epífitas hasta 40 cm en flor, acaules o con tallos hasta 3 cm. Hojas hasta 40 cm de largo y 5 cm de ancho; láminas liguladas con líneas rojas verticales; escapo hasta 20 cm de alto, brácteas rojas imbricadas, inflorescencia simple, pétalos amarillos (Utley 1994). Muy común y conspicua en el bosque nuboso por sus brácteas rojas y pétalos amarillos.

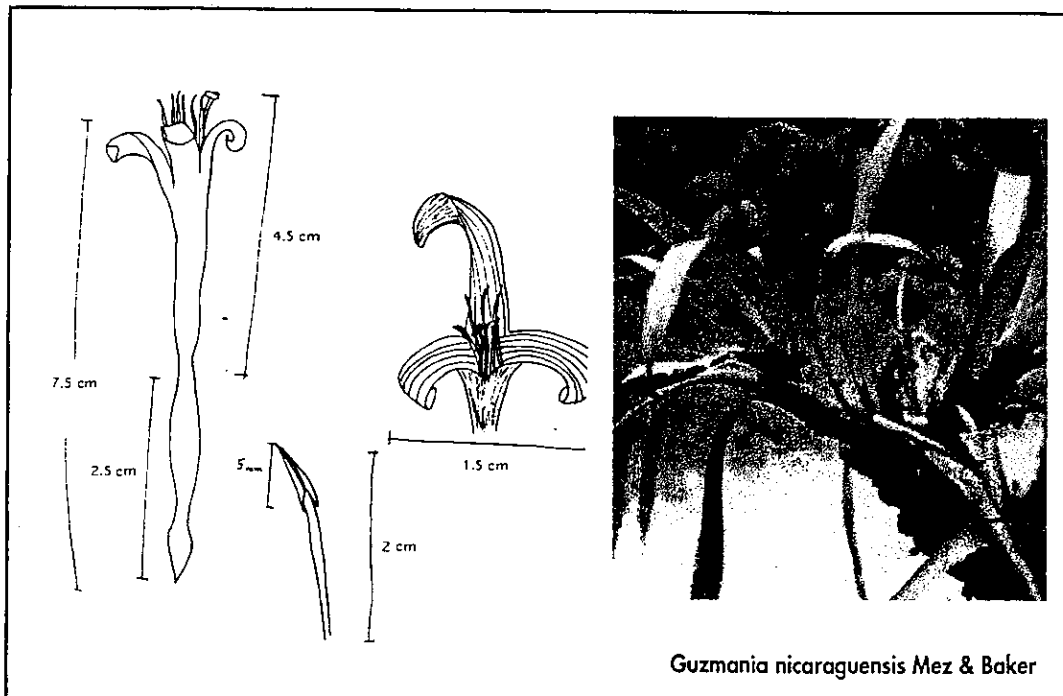
RANGO  
BIOGEOGRÁFICO:  
DISTRIBUCIÓN  
REPORTADA EN  
GUATEMALA:  
ALTITUD  
REPORTADA:  
ASOCIACIONES  
VEGETALES  
REPORTADAS:  
EN LA UNIÓN:

Veracruz a Panamá (Utley 1994).

Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal (Standley & Steyermark 1958).

600 - 1800 msnm (Utley 1994)

selvas altas de hojas siempre verdes, prenotabas y submontanas; bosques nubosos (Utley 1994).  
a 1500 msnm en bosque nuboso.



## 5. *Hechtia* Klotzsch

|  |   |
|--|---|
| SUBFAMILIA:                                | Pitcarnoideae.  |
| HÁBITO:                                    | terrestres o rupícolas, con o sin tallo, muchas veces con estolones.  |
| HOJAS:                                     | en roseta densa, suculentas, coráceas, patentes, espinosas, punzantes.  |
| ESCAPO:                                    | bien desarrollado, terminal o lateral, erecto, angosto pero leñoso.   |
| INFLORESCENCIA:                            | simple o compuesta, casi siempre paniculada, con ramas capitadas a laxas y alargadas.   |
| FLORES:                                    | unisexuales, plantas dióicas, pétalos sin apéndices, ovario súpero o ínfero.  |
| FRUTO:                                     | cápsula que se abre sola en la madurez, glabra; semillas con apéndices enteros, aplanados.  |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:                    | del sur de Texas a Nicaragua (Utlely 1994).   |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN<br>GUATEMALA: | Baja Verapaz, Chiquimula, Quiché, Huehuetenango, El Progreso, Zacapa, Guatemala (Standley & Steyermark 1958).   |
| DATOS<br>INTERESANTES:                     | 3 especies reportadas para Guatemala. Se encuentran en lugares muy secos y soleados, crecen en agrupaciones de varios individuos. Se presume la existencia de otra especie en la región de Zacapa, sin embargo aún no se ha encontrado evidencia. |

*Hechtia guatemalensis* Mez

NOMBRE COMÚN:  
DESCRIPCIÓN:

piña de coche y piñuelón en El Progreso (Standley & Steyermark 1958).  
terrestre o rupícola, hasta 200 cm en flor; hojas hasta 100 cm de largo, en rosetas densas, espinosas; láminas hasta 6 cm de ancho; escapo terminal, inflorescencias 1 a 2 pinadas o paniculadas, pétalos blancos, cápsulas elipsoides (Utley 1994). Esta especie se puede confundir con algún agave, ya que comparten el mismo hábitat y tienen parecido morfológico. Se diferencian en que *Hechtia* es más pequeña que los agaves y por su inflorescencia en panícula.

RANGO  
BIOGEOGRÁFICO:  
DISTRIBUCIÓN  
REPORTADA EN  
GUATEMALA:  
ALTITUD  
REPORTADA:  
ASOCIACIONES  
VEGETALES  
REPORTADAS:

México a Nicaragua (Utley 1994).

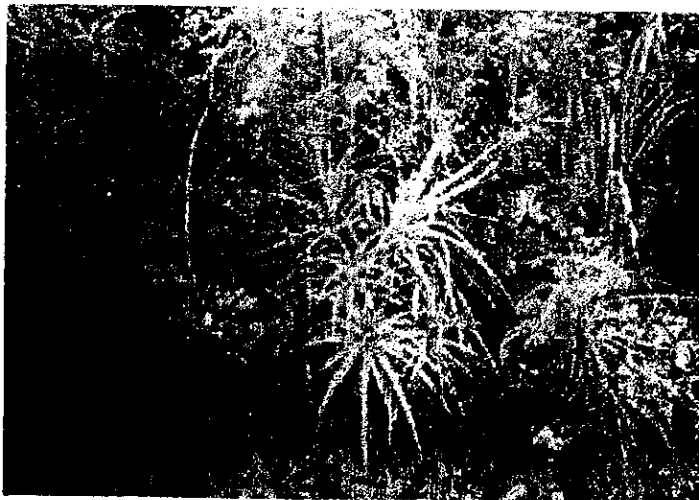
El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Guatemala (Standley & Steyermark 1958).

100 - 1500 msnm (Utley 1994).

selvas bajas caducifolias, matorrales xerofíticos, bosques de encino-pino (Utley 1994).

EN LA UNIÓN:

A 150 msnm en bosque muy seco. En ellas se encuentran gran cantidad de artrópodos, especialmente grillos.



*Hechtia guatemalensis* Mez

## 6. *Pitcairnia* L'Hér

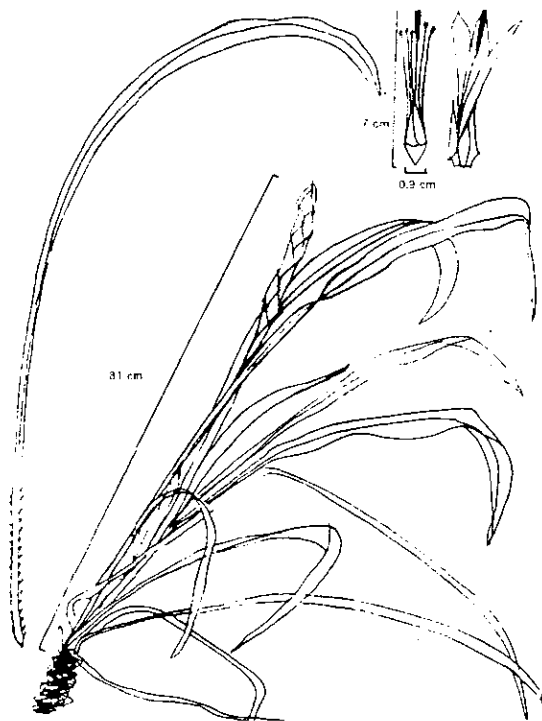
|  |   |
|--|---|
| SUBFAMILIA:                                | Pitcarnoideae.  |
| HÁBITO:                                    | terrestres o epífitas, raramente rupícolas, sin tallos o con tallos muy largos.   |
| HOJAS:                                     | en roseta muy amplia, dimorfas o monomorfas, enteras o aserradas.   |
| ESCAPO:                                    | conspicuo, terminal.  |
| INFLORESCENCIA:                            | simple a compuesta, laxa a densamente capitada o en forma de cetro.   |
| FLORES:                                    | bisexuales, pétalos libres, ovario ínfero a súpero.   |
| FRUTO:                                     | cápsula que se abre sola en la madurez, semillas aladas o con dos colas.  |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:                    | norte de México al sur de Brasil, Perú, Bolivia y Antillas (Utley 1994). Solamente <i>Pitcairnia felicia</i> , la única de la familia fuera de América, se encuentra en el oeste de África (Smith & Downs 1977).      |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN<br>GUATEMALA: | Zacapa, Chiquimula, Alta Verapaz, Sacatepéquez, Chimaltenango, San Marcos, Baja Verapaz, Suchitepéquez, Quetzaltenango, Izabal, Santa Rosa, Retalhuleu, Sololá, Huehuetenango, El Petén (Standley & Steyermark 1958). |
| DIAGNÓSTICO:                               | 15 especies reportadas para Guatemala, muy comunes en paredones húmedos y de sombra, a orillas de camino.   |

### a. Clave dicotómica para las *Pitcairnia* de Gualán a La Unión

1. Plantas de hasta 20 cm en flor, hojas marcadamente dimorfas, las externas de hasta 7 cm de largo, persistentes, serradas; hojas internas hasta 70 cm de largo, deciduas  
*P. heterophylla*
1. Plantas hasta 195 cm en flor, hojas monomorfas láminas enteras y serradas cerca del peciolo  
*P. imbricata*

*Pitcairnia imbricata* (Brongn) Regel

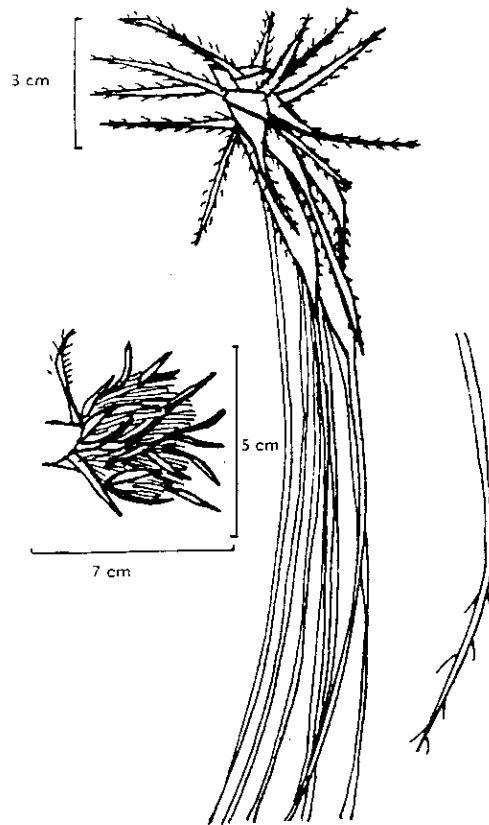
|  |   |
|--|---|
| SINÓNIMOS:                                 | <i>Neumania imbricata</i> Brongn,<br><i>Neumania petiolata</i> Koch & Bouche,<br><i>Pitcairnia petiolata</i> Baker,<br><i>Pitcairnia hemsleyana</i> Mez.  |
| DESCRIPCIÓN:                               | principalmente terrestres o rupícolas, hasta 130 cm de alto en flor, hojas monomorfas hasta de 195 cm de largo, con peciolo de hasta 60 cm de largo, fuertemente serrados; láminas hasta 5 cm de ancho, atenuadas o acuminadas, enteras y débilmente aserradas hacia el peciolo. Escapo hasta 77 cm de largo, erecto, de brácteas florales imbricadas, rojas a corintas. Pétalos amarillos, ovario súpero (Utley 1994). Esta planta se puede llegar a confundir con un helecho, por la forma de las hojas y porque los peciolo hacen muy amplia la roseta (no como una densa roseta típica de bromelia). Sin embargo la inflorescencia en espiga es típica de bromelia. |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:                    | sur de México a Nicaragua (Utley 1994).   |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN<br>GUATEMALA: | Alta Verapaz, Izabal, San Marcos, Suchitepéquez, Quetzaltenango, Chiquimula, Guatemala, Sololá (Standley & Steyermark 1958).  |
| ALTITUD<br>REPORTADA:                      | 100 - 2400 msnm (Utley 1994).   |
| ASOCIACIONES<br>VEGETALES<br>REPORTADAS:   | selvas bajas de hojas siempre verdes, bosques de encino-pino, bosques nubosos (Utley 1994).   |
| EN LA UNIÓN:                               | a 1500 msnm en bosque nuboso, terrestre.  |



*Pitcairnia imbricata* (Brongn) Regel

*Pitcairnia heterophylla* (Lindley)

- NOMBRE COMÚN: espinillón, gallo del diablo en El Progreso (Standley & Steyermark 1958).
- SINÓNIMOS: *Puya heterophylla* Lindley;  
*Puya longifolia* Morren;  
*Pitcairnia exscapa* Liebmann;  
*Pitcairnia lindleyana* Lemaire;  
*Pitcairnia morrenii* Lemaire;  
*Pitcairnia longifolia* Morren;  
*Pitcairnia liebmannii* Koch;  
*Hepetis heterophylla* Lindley.
- DESCRIPCIÓN: terrestres, rupícolas o epífitas, hasta 20 cm de alto en flor, hojas dimorfas, las externas hasta 7 cm de largo, fuertemente serradas, las internas hasta 70 cm de largo, hasta 1.3 cm de ancho, enteras pero serradas cerca de la unión con la vaina, lineares, deciduas. Escapo casi ausente, inflorescencia simple, subcapitada, brácteas florales enteras, cartáceas. Flores erectas, sésiles, pétalos rojos o raramente blancos, ovario menos de 1/2 infero (Utley 1994).
- RANGO BIOGEOGRÁFICO: de Sinaloa y Nayarit a Venezuela y Perú (Utley 1994).
- DISTRIBUCIÓN REPORTADA EN GUATEMALA: Baja Verapaz, Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Santa Rosa, Guatemala, Huehuetenango, Quetzaltenango, Sacatepéquez (Standley & Steyermark 1958).
- ALTITUD REPORTADA: 80 - 2500 msnm (Utley 1994).
- ASOCIACIONES VEGETALES REPORTADAS: selvas caducifolias y subcaducifolias, selvas altas de hojas siempre verdes, bosques de coníferas y encinos, bosques premontanos muy húmedos (Utley 1994).
- EN LA UNIÓN: a 1400 msnm en bosque nuboso, epífita.



*Pitcairnia heterophylla* (Lindley)

## 7. *Tillandsia* L.

- SUBFAMILIA: Tillandsioideae.
- HÁBITO: epífitas, en ocasiones terrestres o rupícolas, con o sin tallo.
- HOJAS: enteras, en rosetas o fascículas. Las rosetas pueden ser muy variadas: en forma de estrella como *T. schiediana*, semi-esféricas que se forman por hojas largas y acuminadas como *T. fasciculata*, bulbosas, erectas, globulares, ascendentes, convolutadas o crateriformes; todos estos términos refiriéndose a la silueta de la planta.
- ESCAPO: terminal, generalmente erecto o péndulo.
- INFLORESCENCIA: simple, sub-capitada o compuesta (1 o 2 pinada).
- FLORES: bisexuales, de pétalos libres sin apéndices, de ovario súpero.
- CÁPSULA: septicida, semilla con apéndices plumosos.
- RANGO
- BIOGEOGRÁFICO: trópicos y subtropicos de América, con algunos grupos extendiéndose a zonas cálido-templadas (Utley 1994). Existe un marcado centro de diversidad al sur de México (Smith & Downs 1977).
- DISTRIBUCIÓN
- REPORTADA EN
- GUATEMALA: para todo el territorio (Standley & Steyermark 1958).
- IDENTIFICACIÓN: en Guatemala se han reportado 75 especies, lo que las constituye en el género más numeroso y variado de nuestro país. Se encuentran de 0 msnm a 3200 msnm, desde bosques secos a bosques nubosos y tropicales, por lo que han desarrollado infinidad de adaptaciones al ambiente. Por la variedad de sus formas y colores son exportadas en grandes cantidades como ornamentales, afectando las poblaciones naturales. Esto ocurre especialmente con las *Tillandsia* de desierto, ya que sus brácteas coloridas y conspicuas, sus hojas plateadas, escamosas, suculentas y convolutadas, las hacen de alta demanda en el mercado. Por ejemplo *T. xerographica* y *T. paucifolia*.

**a. Clave dicotómica para las *Tillandsia*  
de Gualán a La Unión**

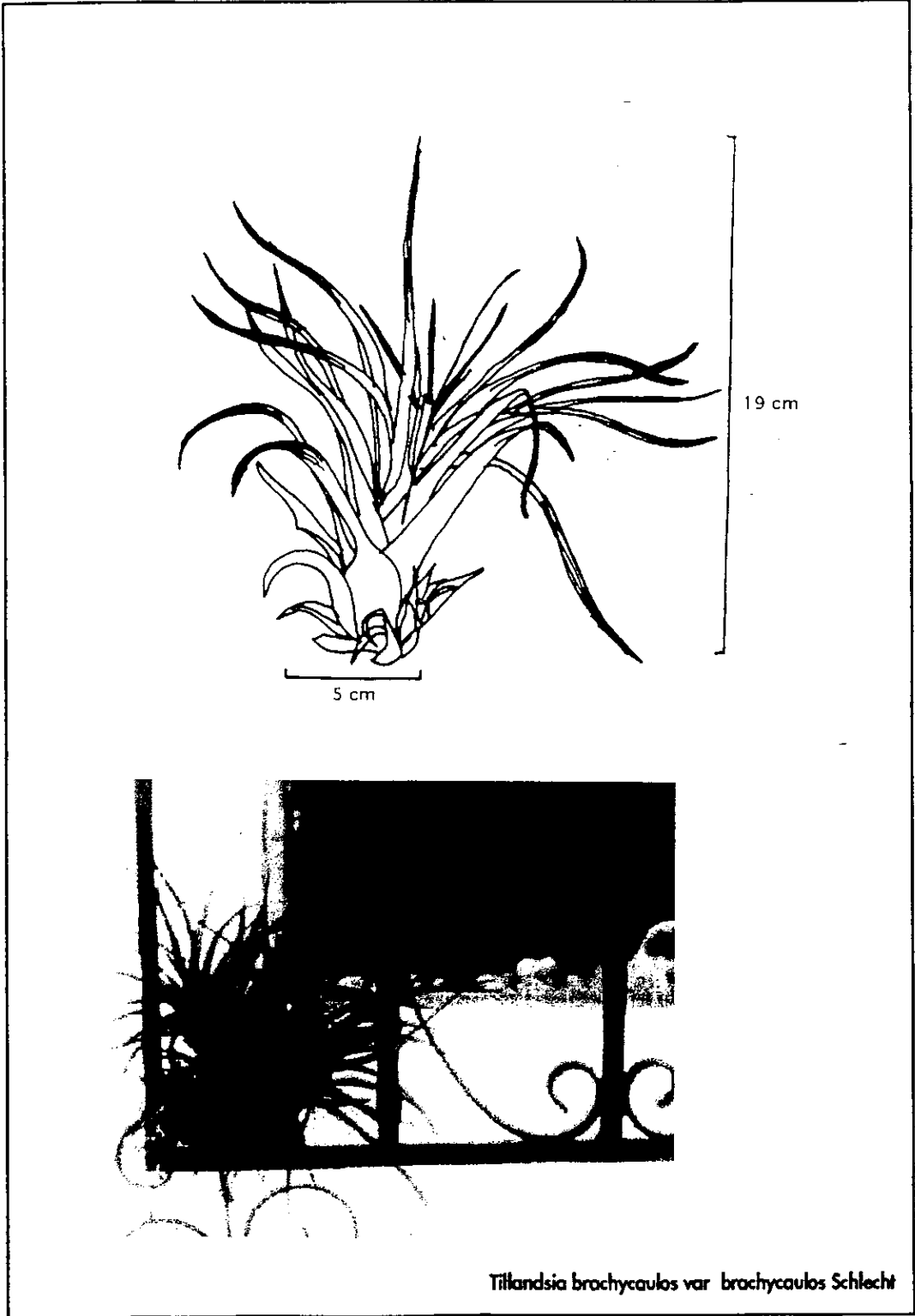
1. Plantas por lo general menores de 30 cm de alto en floración, con o sin tallo, plateadas, escamosas, o si verdes, entonces con láminas muy angostas, aunque las bases sean hasta de 8 cm de ancho, púrpura o pardas. Inflorescencia más bien simple, pétalos de variados colores. Especialmente se encuentran en áreas secas, aunque muy pocas se encuentran en partes poco húmedas de bosque nuboso. Crecen en formas coloniales con brotes en la base o en la inflorescencia.
  2. Plantas siempre plateadas, con tallos hasta de 10 cm de largo, inflorescencias simples a digitadas, con pétalos violeta, azules, amarillos o verdosos . . . . . 3
  2. Plantas verdes de bases púrpura, casi siempre sin tallo, o si lo tienen es muy corto (menor de 10 cm), láminas angostas, involutadas, inflorescencias compuestas, pétalos púrpura o casi blancos . . . . . 6
3. Brácteas florales plateadas, parecidas a las hojas, roseta estrellada o dística, tallos hasta 10 cm . . . . . 4
3. Brácteas florales similares a las del escapo, coloreadas conspicuamente, roseta bulbosa, sin tallo . . . . . *T. paucifolia*
4. Hojas plateadas hasta 10 cm de largo en rosetas dísticas, . . . . . pétalos azules o verdosos . . . . . 5
4. Hojas plateadas hasta de 25 cm de largo, vainas envolviendo el tallo, formando una roseta estrellada, pétalos amarillos . . . . . *T. schiediana*
5. Vainas hasta 1 cm de ancho, láminas involutadas, escapo de 5 a 13 cm de largo, una espiga muy simple, pétalos azules . . . . . *T. recurvata*
5. Vainas hasta 4 mm de ancho, láminas patentes y filiformes, escapo ausente, o si presente no mayor de 1 cm de largo, 1 sola flor de pétalos verdosos . . . . . *T. usneoides*

6. Plantas verdes con láminas acuminadas pero nunca filiformes, escapo corto o ausente, pétalos siempre púrpura . . . . . 7
6. Plantas verdes con láminas filiformes, escapo visible hasta de 30 cm de largo; pétalos púrpura claro, lila a casi blancos . . . . . 8
7. Inflorescencia corta, a veces con tallo, hojas hasta 8.5 cm de largo, roseta erecta y densa . . . . . *T. ionantha*
7. Inflorescencia capitada, sin tallo, hojas hasta 22 cm de largo, roseta crateriforme . . . . . *T. brachycaulos*
8. Plantas a veces con tallo, hojas hasta 15 cm de largo con vainas de hasta 4.5 cm de ancho, castañas o pardas conspicuas en una roseta globular, inflorescencia pinada, pétalos de púrpura a blancos . . . . . *T. filifolia*
8. Plantas nunca con tallo, hojas hasta 35 cm de largo, vainas hasta de 1.5 cm, en una roseta casi fasciculada, inflorescencia simple o digitada, pétalos violeta . . . . . *T. juncea*
1. Plantas mayores de 30 cm y hasta 170 cm en flor, verdes, o si plateadas, solamente en el envez. Inflorescencia compuesta, 1 o 2 pinada, pétalos de púrpura a violeta o amarillos. Se encuentran principalmente en áreas de pino-encino, aunque hay algunas en bosque seco y en bosque nuboso.
9. Plantas herbáceas, sin tallo, de bosque nuboso, hasta 150 cm en flor, con brácteas rojas muy conspicuas en el escapo patente . . . . . 10
9. Plantas no herbáceas, de láminas coráceas o sub-coráceas, de plateadas y glabras a ligeramente plateadas en el envez y un poco peludas . . . . . 11
10. Planta hasta de 90 cm de alto en flor, vainas hasta de 5.5 cm de ancho, elípticas, purpúreas; láminas agudas, inflorescencia 1 pinada, brácteas florales corintas, envolviendo la espiga desde la base, largamente acuminadas en el ápice; frecuentemente encontradas en masas coloniales . . . . . *T. orogenes*

10. Planta hasta de 150cm de alto en flor, vainas hasta de 9.3 cm de ancho, más pálidas que la lámina; lámina con manchas púrpuras; casi completamente púrpura cuando el individuo es joven; inflorescencia 1 o 2 pinado compuesta o cilíndrica; brácteas florales rojas, envolviendo la espiga desde la base pero más anchas en el extremo medio y hacia fuera de la planta, aunque el ápice sea acuminado; no forman masas, más comúnmente se les encuentra solitarias . . . . . *T. guatemalensis*
11. Plantas de envez plateado conspicuo, o de haz y envez plateado, de lugares secos . . . . . 12
11. Plantas de haz y envez verdes, o de envez incospicuamente plateado . . . . . 13
12. Planta hasta 170 cm de alto en floración, con escapo hasta de 75 cm, en roseta ascendente, con espigas ascendentes a subpatentes, eventualmente con brotes en la inflorescencia . . . . . *T. dasyliriiflora*
12. Planta hasta de 55 cm de alto en floración, con escapo más corto que las hojas o ligeramente más alto, en roseta convolutada, espigas erectas o ascendentes, eventualmente con brotes de la base . . . . . *T. xerographica*
13. Plantas verdes, hojas agudas, con láminas hasta 3 cm de ancho, vainas más anchas que las láminas y a veces púrpura . . . . . 14
13. Plantas verdes, de envez incospicuamente plateado, vainas similares a las láminas, no púrpura; láminas atenuadas y convolutadas hacia las puntas, inflorescencia 1 pinada, pétalos fucsia . . . . . *T. valenzuelana*
14. Plantas de roseta semiesférica, inflorescencia 1 pinada a subdigitada . . . . . *T. fasciculata*
14. Plantas de roseta crateriforme, inflorescencia 1 espiga amarilla aplanada y ancha . . . . . *T. lampropoda*

***Tillandsia brachycaulos* var *brachycaulos* Schlecht.**

- NOMBRE COMÚN: gallitos, en maya: chu, mexnuxib, miz (Smith & Downs 1977).  
 SINÓNIMOS: *Tillandsia cryptantha* Baker,  
*Tillandsia bradeana* Mez & Tonduz,  
*Tillandsia flammea* Mez.
- DESCRIPCIÓN: planta hasta 14 cm en flor, hojas hasta 22 cm de largo, lisas, involutas; escapo hasta 6 cm de largo, brácteas ocultándolo, inflorescencia compuesta parece capitada o subcapitada, pétalos purpúreos (Utley 1994). Se encuentran de 1000 a 1500 msnm, crecen en colonias y las hojas involutadas les dan apariencia de maraña. Las hojas jóvenes y las expuestas a la luz solar se colorean de rojo intenso.
- RANGO BIOGEOGRÁFICO: Veracruz a Panamá (Utley 1994).  
 DISTRIBUCIÓN REPORTADA EN GUATEMALA: El Petén, Santa Rosa, San Marcos (Standley & Steyermaek 1958). Huehuetenango, Quetzaltenango, Sacatepéquez, Escuintla, El Progreso, Zacapa, Izabal, Chiquimula (Huertas, et al. 1995).
- ALTITUD REPORTADA: 0 - 2000 msnm (Utley 1994).  
 ASOCIACIONES VEGETALES REPORTADAS EN LA UNIÓN: selvas caducifolias y de hojas siempre verdes (Utley 1994). a 750 msnm en bosque de encino-pino. Parece existir un híbrido natural entre *T. brachycaulos* y *T. caput-medusae*.



*Tillandsia brachycaulos* var. *brachycaulos* Schlecht

*Tillandsia dasyleriifolia* Baker

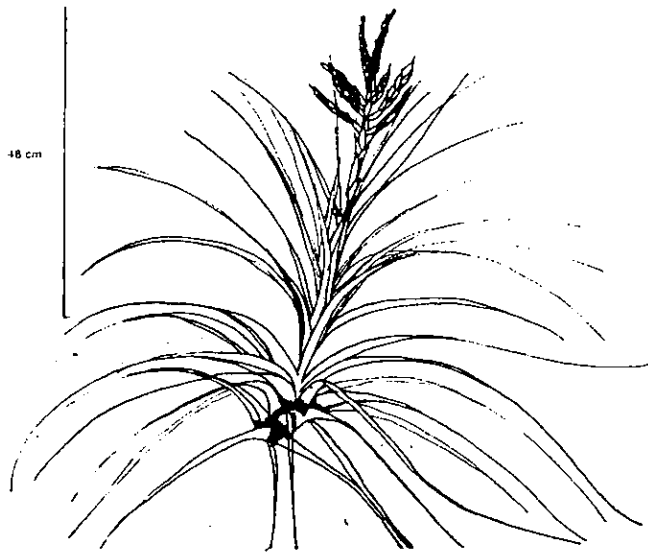
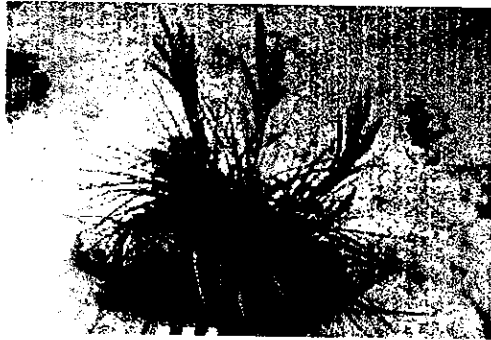
- SINÓNIMOS: *Tillandsia drepanoclada*, Baker,  
*Tillandsia geniculata* Baker,  
*Tillandsia pulvinata* Baker,  
*Tillandsia limbata* Weber,  
*Tillandsia makoyana* Gardner.
- DESCRIPCIÓN: planta hasta 170 cm en flor, algunas veces con retoños en la inflorescencia, hojas hasta 72 cm de largo, en roseta ascendente, triangulares; escapo hasta 75 cm de largo, brácteas florales rojas, inflorescencia 1 pinada, espigas ascendentes o sub-patentes, pétalos violeta (Utley 1994). Muy conspicuas en los árboles de bosque seco, evidentes por su inflorescencia roja de pocas espigas.
- RANGO  
 BIOGEOGRÁFICO: sur de México a Honduras y en Colombia (Utley 1994).
- DISTRIBUCIÓN  
 REPORTADA EN  
 GUATEMALA: El Petén, Alta Verapaz, Izabal (Standley & Steyermark 1958).
- ALTITUD  
 REPORTADA: 0 - 1800 msnm (Utley 1994).
- ASOCIACIONES  
 VEGETALES  
 REPORTADAS:  
 EN LA UNIÓN: matorrales xéricos, selvas caducifolias (Utley 1994), a 200 msnm en bosque muy seco y bosque seco. Gran cantidad de artrópodos viven dentro de ellas, especialmente grillos.



*Tillandsia dasyleriifolia* Baker

*Tillandsia fasciculata* var *fasciculata* Swartz

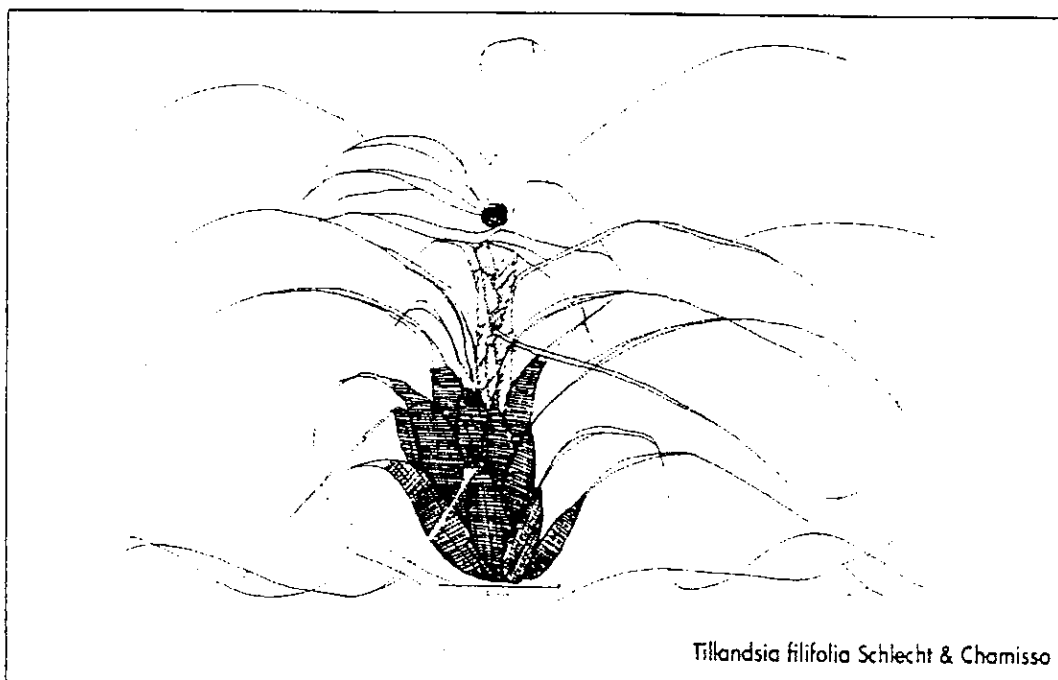
- NOMBRE COMÚN: pie de gallo en Jutiapa y Quetzaltenango, gallito en Jalapa (Standley & Steyermark 1958).
- SINÓNIMOS: *Renealmia polystachia* sensu Jacquin;  
*Vriesia glaucophylla* Hooker;  
*Platystachys glaucophylla* (Hooker) Beer,  
*Platystachys havanensis* Beer,  
*Tillandsia havanensis* Jacquin;  
*Tillandsia compressa* Bert.;  
*Tillandsia compressa* var *oligostachya* Baker;  
*Tillandsia fasciculata* var *bogotensis* Andre;  
*Tillandsia fasciculata* var *flatispica* Mez;  
*Tillandsia pungens* Mez,  
*Tillandsia setacea* sensu Hook;  
*Tillandsia beutelspacheri* Matuda;  
*Tillandsia fasciculata* var *convespica* Mez,  
*Tillandsia fasciculata* var *densispica* Mez,  
*Tillandsia fasciculata* var *unispica* Mez.
- DESCRIPCIÓN: plantas hasta 70 cm en flor, hojas hasta 70 cm de largo, láminas hasta 3 cm de ancho; entre ligeras a muy plateadas en el envés, escapo hasta 41 cm de largo, inflorescencia digitada o l pinada; espigas erectas o ascendentes, brácteas florales amarillas o verdosas con matices rojos en la punta; pétalos púrpura, a veces blancos (Utley 1994). Muy común desde 250 msnm hasta 1000, crecen en colonias de pocos individuos, muy conspicuas. Presentan gran variabilidad en la coloración de las hojas. Los individuos expuestos a la luz solar, tienden a colorearse de rojo.
- RANGO BIOGEOGRÁFICO: de Florida a Colombia y Brasil; Antillas (Utley 1994).
- DISTRIBUCIÓN REPORTADA EN GUATEMALA: El Petén, Baja Verapaz, Zacapa, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa, Escuintla, Guatemala, Sololá, Huehuetenango, Quetzaltenango (Standley & Steyermark 1958).
- ALTITUD REPORTADA: 0 - 1900 msnm (Utley 1994).
- ASOCIACIONES VEGETALES REPORTADAS: Pantanos, matorrales espinosos, selvas subperennifolias, a perennifolias, bosques de encino, bosques tropicales submontanos, bosques caducifolios (Utley 1994).
- EN LA UNIÓN: de 150 a 1000 msnm en bosque muy seco, seco, encino-pino y cafetales.



*Tillandsia fasciculata* var *fasciculata* Swartz

*Tillandsia filifolia* Schlecht. & Chamisso

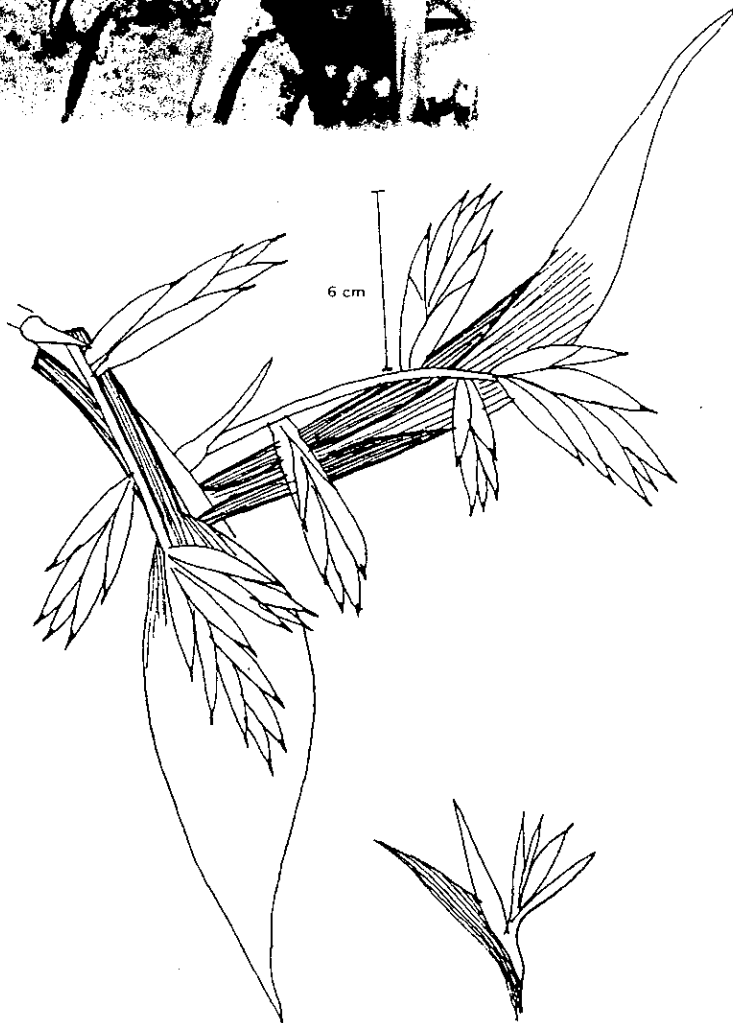
|  |  |
|--|--|
| SINÓNIMOS:                                 | <i>Platystachys filifolia</i> Schlecht. & Chamisso;<br><i>Tillandsia stanticeflora</i> Morren;   |
| DESCRIPCIÓN:                               | plantas hasta 23 cm en flor, hojas hasta 15 cm de largo, en roseta globular, vainas pardas, triangulares, láminas filiformes, involutas; inflorescencia 1 o 2 pinada, hasta con 8 espigas; pétalos púrpura clara, lilas o casi blancos (Utley 1994). Planta pequeña que llama la atención por sus hojas finas y "acolocadas", con bases anchas y pardas. Se encuentran de 1000 msnm a 1600 msnm. |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:                    | Veracruz a Costa Rica (Utley 1994).  |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN<br>GUATEMALA: | El Petén, Huehuetenango, Alta Verapaz, Izabal (Standley & Steyermark 1958).  |
| ALTITUD<br>REPORTADA:                      | 100 - 2000 msnm (Utley 1994).  |
| ASOCIACIONES<br>VEGETALES<br>REPORTADAS:   | selvas altas de hojas siempre verdes, bosques submontanos a montanos muy húmedos (Utley 1994).   |
| EN LA UNIÓN:                               | a 1500 msnm en bosque nuboso.  |



*Tillandsia filifolia* Schlecht & Chamisso

*Tillandsia guatemalensis* L. B. Smith

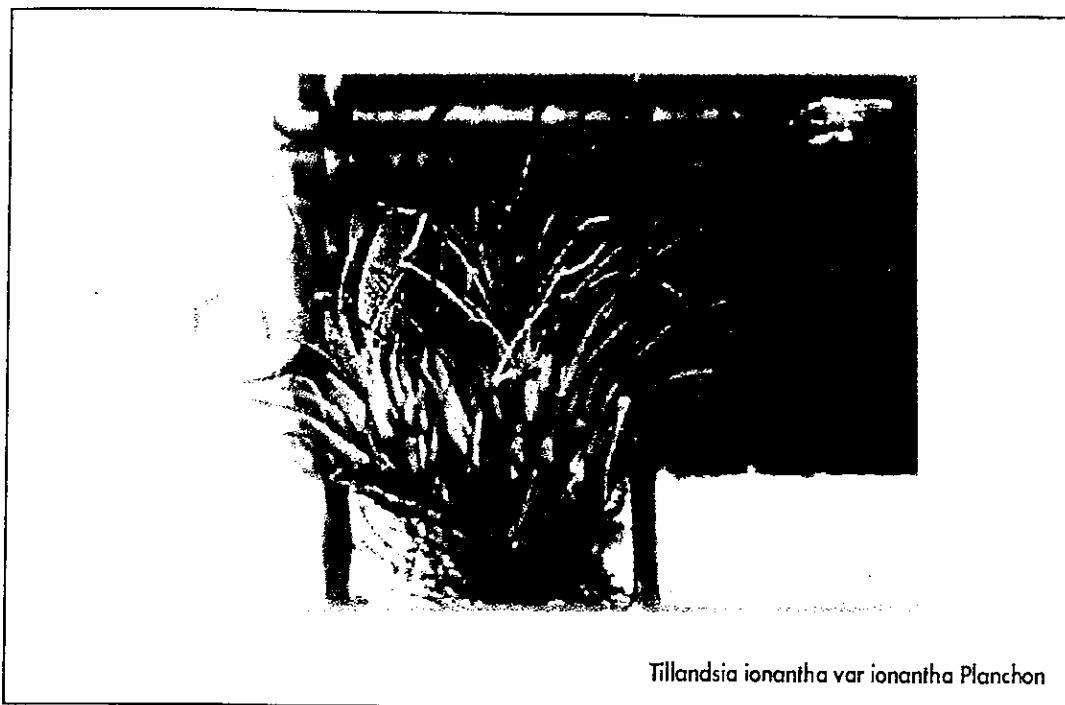
|   |  |
|---|--|
| NOMBRE COMÚN:   | pie de gallo en Chimaltenango, Guatemala y Sacatepéquez (Standley & Steyermark 1958).  |
| SINÓNIMOS:  | <i>Tillandsia cyanea</i> Dietr.;<br><i>Allardtia cyanea</i> Dietr.;<br><i>Tillandsia excelsa</i> sensu Smith & Lundell;<br><i>Platystachys cyanea</i> Dietr.;<br><i>Tillandsia columnaris</i> Morren;<br><i>Tillandsia uyucensis</i> Gilmartin;<br><i>Tillandsia uyucensis var minor</i> Gilmartin;<br><i>Tillandsia leiboldiana</i> Schldl.   |
| DESCRIPCIÓN:  | plantas hasta 150 cm en flor, hojas hasta 57 cm de largo, vainas frecuentemente matizadas de púrpura, escapo hasta 37 cm de largo, péndulo; brácteas florales foliáceas, rojas, conspicuas. Espigas patentes, pétalos púrpura (Utley 1994). Se diferencia de <i>T. orogenes</i> en que son más grandes, y que solamente las hojas jóvenes están matizadas de púrpura, casi rojo. Las brácteas florales son anchas hacia los extremos exteriores. |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:<br>DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN<br>GUATEMALA:             | de Oaxaca a Panamá (Utley 1994).<br><br>Zacapa, Jalapa, Santa Rosa, Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Suchitepéquez, Huehuetenango, Quetzaltenango, San Marcos, Quiché, Totonicapán (Standley & Steyermark 1958).  |
| ALTITUD<br>REPORTADA:<br>ASOCIACIONES<br>VEGETALES<br>REPORTADAS:<br>EN LA UNIÓN: | 1100 - 3000 msnm (Utley 1994).<br><br>bosques nubosos, bosques húmedos de montaña baja, bosques de encino pino, bosques montanos húmedos (Utley 1994).<br>a 1500 msnm en bosque nuboso.  |



*Tillandsia guatemalensis* L. B. Smith

*Tillandsia ionantha* var *ionantha* Planchon

- SINÓNIMOS: *Tillandsia erubescens* Wendl.;  
*Pityrophyllum erubescens* (Wendl.) Beer;  
*Tillandsia scopus* Hooker;  
*Tillandsia rubentifolia* Poisson & Menet;  
*Tillandsia ionantha* Planchon var. *scaposa* L. B. Smith;  
*Tillandsia ionantha* var. *vahyningii* M. B. Foster;  
*Tillandsia ionantha* var. *zebrina* M. B. Foster.
- DESCRIPCIÓN: plantas hasta 8 cm en flor, hojas 8.5 cm en roseta erecta, densa, escapo ausente, o si presente es corto, inflorescencia corta, pétalos purpúreos (Utley 1994). La variedad *ionantha* que se encuentra en el bosque nuboso de La Unión es más grande que las de bosque seco, y que las de la Sierra de las Minas. Es verde, de bases pardas, algo parecidas a *T. orogenes*, sólo que es más pequeña y no tiene inflorescencia péndula de brácteas corintas. Esta variedad tiende a reproducirse por retoños que de jóvenes se parecen mucho a las de bosque seco, pero siempre verdes. Los ejemplares guatemaltecos necesitan más estudios para ubicarlos adecuadamente en las variedades existentes, o crear otras si fuese necesario. La variedad *ionantha* se distingue de la *scaposa* en que no tiene escapo evidente (Utley 1994).
- RANGO  
 BIOGEOGRÁFICO: de Tamaulipas a Costa Rica (Utley 1994).
- DISTRIBUCIÓN  
 REPORTADA EN  
 GUATEMALA: Quetzaltenango, Chiquimula, Retalhuleu, Guatemala, Jutiapa (Standley & Steyermark 1958).
- ALTITUD  
 REPORTADA: 50 - 2000 msnm (Utley 1994).
- ASOCIACIONES  
 VEGETALES  
 REPORTADAS: matorrales espinosos, selvas caducifolias, bosques submontanos húmedos (Utley 1994).
- EN LA UNIÓN: a 1500 msnm en bosque nuboso.



*Tillandsia ionantha* var *ionantha* Planchon

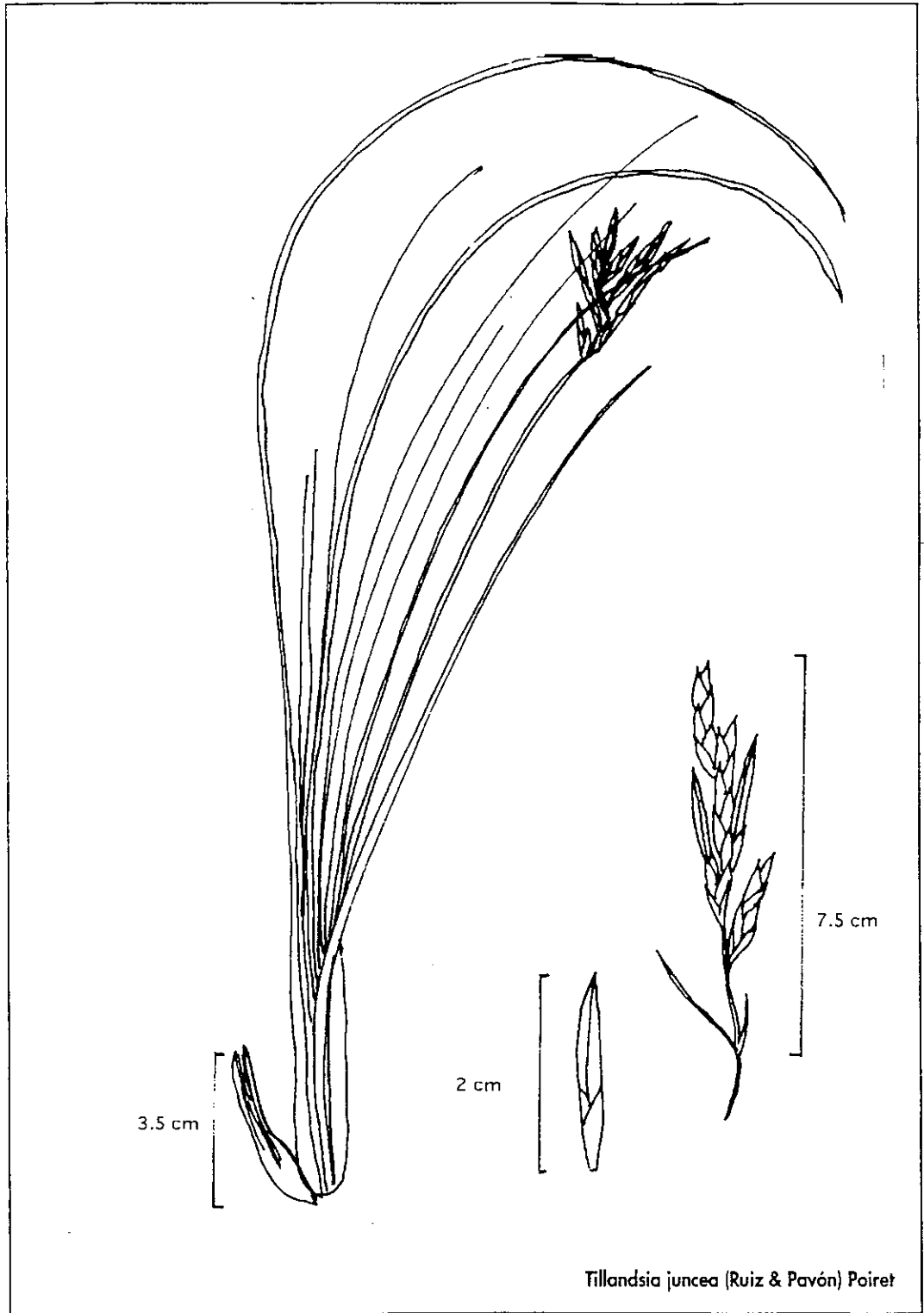
***Tillandsia juncea* (Ruiz & Pavón) Poiret**

|   |   |
|---|---|
| NOMBRE COMÚN:   | cola de gallo en Chimaltenango, gallito en Santa Rosa (Standley & Steyermark 1958).   |
| SINÓNIMOS:  | <i>Bonaparteia juncea</i> Ruiz & Pavon;<br><i>Misandra juncea</i> (Ruiz & Pavon) Dietr.;<br><i>Acanthospora juncea</i> (Ruiz & Pavon) Sprengel;<br><i>Tillandsia pulchra</i> sensu Hooker;<br><i>Tillandsia quadrangularis</i> Martens & Galleotti;<br><i>Platystachys juncea</i> (Ruiz & Pavon) Beer;<br><i>Tillandsia juncifolia</i> Regel;<br><i>Tillandsia setacea</i> sensu Baker; |
| DESCRIPCIÓN:  | plantas hasta 40 cm en flor, se reproducen por retoños estoloníferos; hojas hasta 35 cm de largo, filiformes, involutas hacia las puntas, escapo hasta 30 cm de largo, inflorescencia simple o digitada, pétalos violeta (Utley 1994).  |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:<br>DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN<br>GUATEMALA: | Sinaloa a Venezuela y Bolivia; Antillas (Utley 1994).<br><br>El Petén, Huehuetenango, Zacapa, Jalapa, Guatemala, Sacatepéquez, Santa Rosa,  |

ALTITUD  
REPORTADA: Chimaltenango (Standley & Steyermark 1958).  
ASOCIACIONES 0 - 2416 msnm (Utley 1994)  
VEGETALES  
REPORTADAS: selvas perennifolias (Utley 1994).  
EN LA UNIÓN: crecen en colonias de muchos individuos y parecen agujas de pino en los troncos y ramas. Muy comunes en bosque de encino-pino, de 600 msnm a 950 msnm.



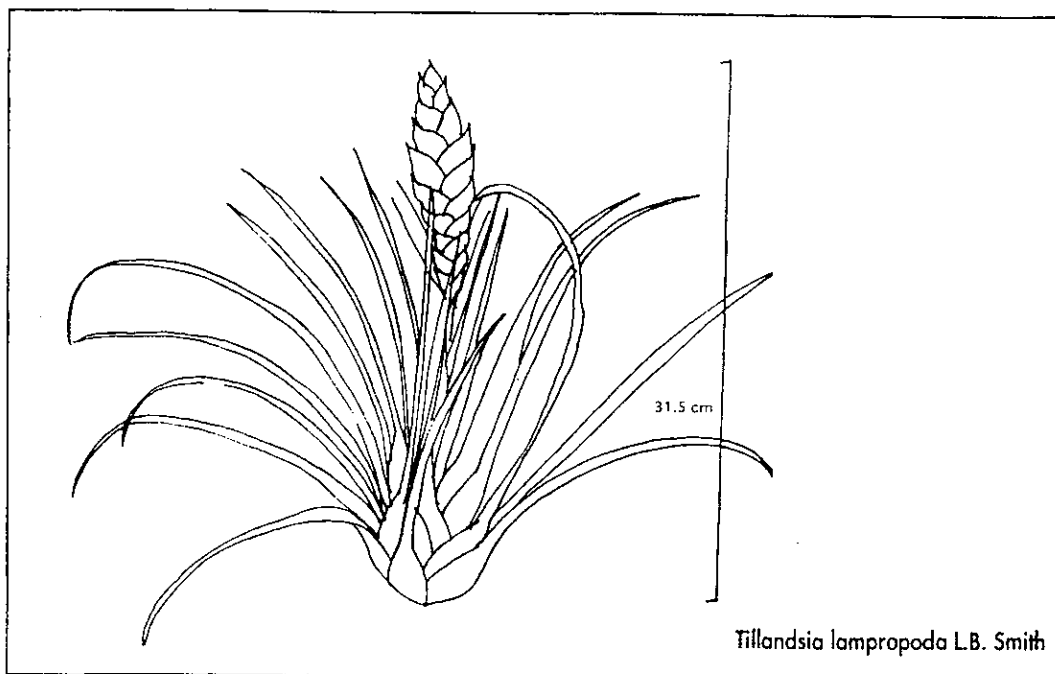
*Tillandsia juncea* (Ruiz & Pavón) Poiret



*Tillandsia juncea* (Ruiz & Pavón) Poir.

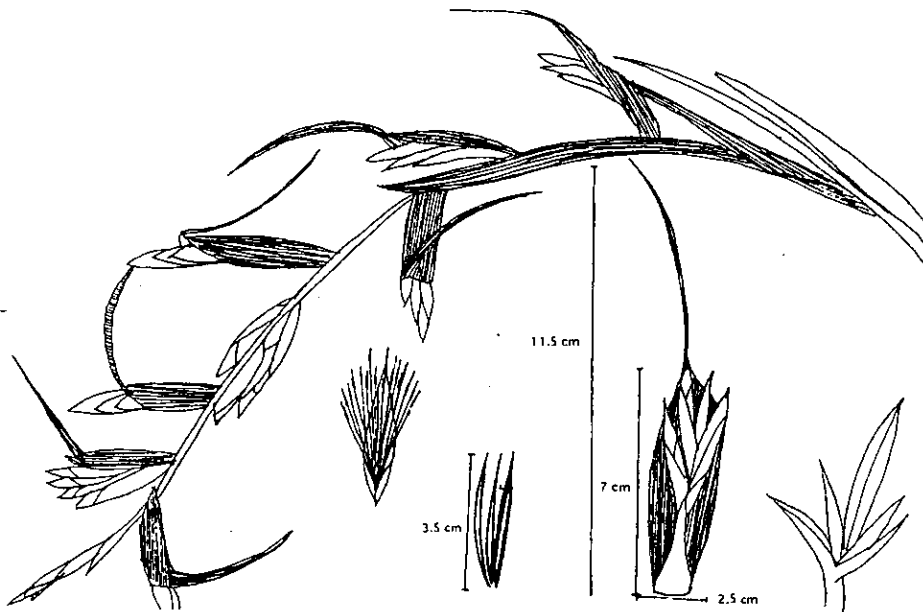
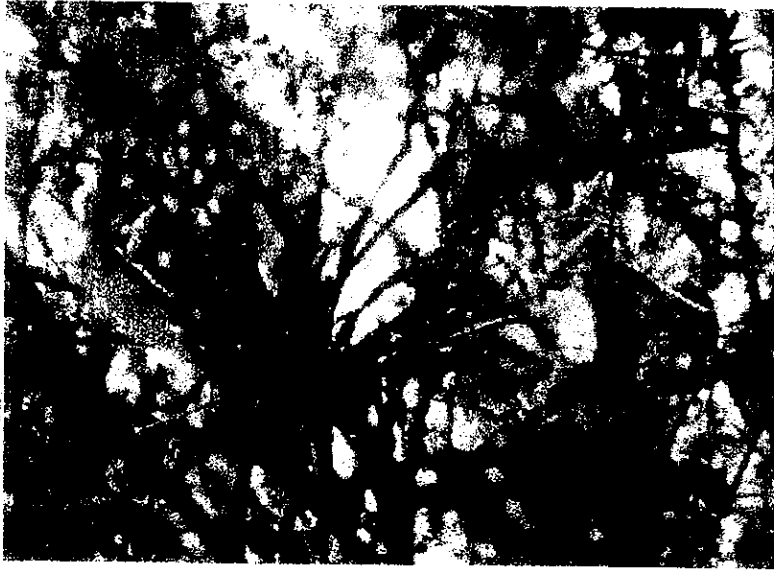
*Tillandsia lampropoda* L. B. Smith

|  |   |
|--|---|
| DESCRIPCIÓN:                               | plantas hasta 50 cm en flor, hojas hasta 38 cm de largo, vainas hasta 6 cm de ancho, pardo pálido, triangulares. Escapo hasta 38 cm de largo; brácteas inferiores foliáceas y las superiores más largas que los entrenudos, sin lámina. Inflorescencia simple, hasta 21 flores de pétalos amarillos (Utley 1994). Es muy parecida a <i>T. anceps</i> , pero no se toma como esa ya que la espiga es simple, amarilla y más corta que la planta. |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:                    | Chiapas a Costa Rica (Utley 1994).  |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN<br>GUATEMALA: | Alta Verapaz, Baja Verapaz, Zacapa, Suchitepéquez, Huehuetenango (Standley & Steyermark 1958).  |
| ALTITUD<br>REPORTADA:                      | 1300 - 2000 msnm (Utley 1994).  |
| ASOCIACIONES<br>VEGETALES<br>REPORTADAS:   | bosques nubosos, bosques submontanos húmedos, bosques montanos húmedos (Utley 1994).  |
| EN LA UNIÓN:                               | crece en colonias de 3 o 4 individuos en bosque de encino- pino a 870 msnm.   |



*Tillandsia orogenes* Standley & L. O. Williams

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| SINÓNIMOS:                           | existe duda en mantenerla como diferente a <i>Tillandsia standleyi</i> L. B. Smith.   |
| DESCRIPCIÓN:                         | planta hasta 90 cm en flor, vainas anchas, pardas o púrpuras; hojas hasta 38 cm de largo, láminas triangulares, acuminadas; escapo hasta 35 cm de largo, inclinado o recurvado con brácteas largamente acuminadas, corintas, envolviendo las espigas; pétalos purpúreos (Utley 1994). Conspicua por su escape recurvado de brácteas corintas. Crece en colonias densas. |
| RANGO BIOGEOGRÁFICO:                 | de Chiapas a Nicaragua (Utley 1994).  |
| DISTRIBUCIÓN REPORTADA EN GUATEMALA: | no reportada por Flora de Guatemala.  |
| ALTITUD REPORTADA:                   | 1400 - 2200 msnm (Utley 1994).  |
| ASOCIACIONES VEGETALES REPORTADAS:   | bosques de pino-encino, bosques nubosos, bosques submontanos húmedos (Utley 1994).  |
| EN LA UNIÓN:                         | a 1500 msnm en bosque nuboso. Llegan a formar grandes y densas colonias, protegidas por sus hojas punzantes, donde se encontró refugiada una salamandra.  |



*Tillandsia orogenes* Standley & L.O. Williams

*Tillandsia paucifolia* Baker

|                 |  |
|-----------------|--|
| NOMBRE COMÚN:   | gallo, en Zacapa (Standley & Steyermark 1958).   |
| SINÓNIMOS:      | <i>Tillandsia circinata</i> sensu Mez,<br><i>Tillandsia bracteosa</i> Klotzsch;<br><i>Vriesea bracteosa</i> Beer,<br><i>Tillandsia bulbosa</i> sensu Chapman;<br><i>Tillandsia yucatanana</i> Baker,<br><i>Tillandsia pruinosa</i> sensu Chapman;<br><i>Tillandsia intermedia</i> Mez; |
| DESCRIPCIÓN:    | plantas hasta 40 cm en floración, en roseta bulbosa, plateada; hojas involutas, succulentas, pelosas; escapo hasta 4 cm de largo, inflorescencia simple, digitada o pinada, brácteas foliares púrpura, espigas rosadas, pétalos violeta (Utley 1994).                                  |
| IDENTIFICACIÓN: | común y evidente en bosque seco, crece en colonias de pocos individuos.  |
| RANGO           |  |
| BIOGEOGRÁFICO:  | Florida a Brasil; Antillas (Utley 1994).   |
| DISTRIBUCIÓN    |  |
| REPORTADA EN    |  |
| GUATEMALA:      | El Petén, Alta Verapaz, Izabal, Zacapa, Chiquimula (Standley & Steyermark 1958).   |
| ALTITUD         |  |
| REPORTADA:      | 0 - 1500 msnm (Utley 1994).  |
| ASOCIACIONES    |  |
| VEGETALES       |  |
| REPORTADAS:     | manglares, matorrales, selvas y bosques caducifolios (Utley 1994).   |
| EN LA UNIÓN:    | a 200 msnm en bosques muy seco y seco. Se puede observar en una misma colonia, hasta 3 especies de hormigas que viven dentro de la planta.   |



*Tillandsia paucifolia* Baker

***Tillandsia recurvata* (L.) Andre**

SINÓNIMOS: *Viscum caryophylloides* Sloane;  
*Renealmia foliis* Royen;  
*Renealmia recurvata* Linnaeus;  
*Tillandsia parasitica* Browne;  
*Tillandsia uniflora* Humboldt;  
*Diaphoranthema uniflora* Beer;  
*Diaphoranthema recurvata* (Linnaeus) Beer;  
*Tillandsia monostachys* Gillies;  
*Phytarhiza ciliata* Morren;  
*Tillandsia pauciflora* Sesse & Mocino;  
*Tillandsia cordobensis* sensu Hassler

DESCRIPCIÓN: plantas hasta 20 cm en flor, con tallos hasta 5 cm de largo, vainas pajizas; hojas hasta 10 cm de largo, recurvadas, de hasta 2 mm de ancho, plateadas, filiformes; escapo hasta 13 cm de largo, inflorescencia simple, erecta, pétalos azules (Utley 1994).

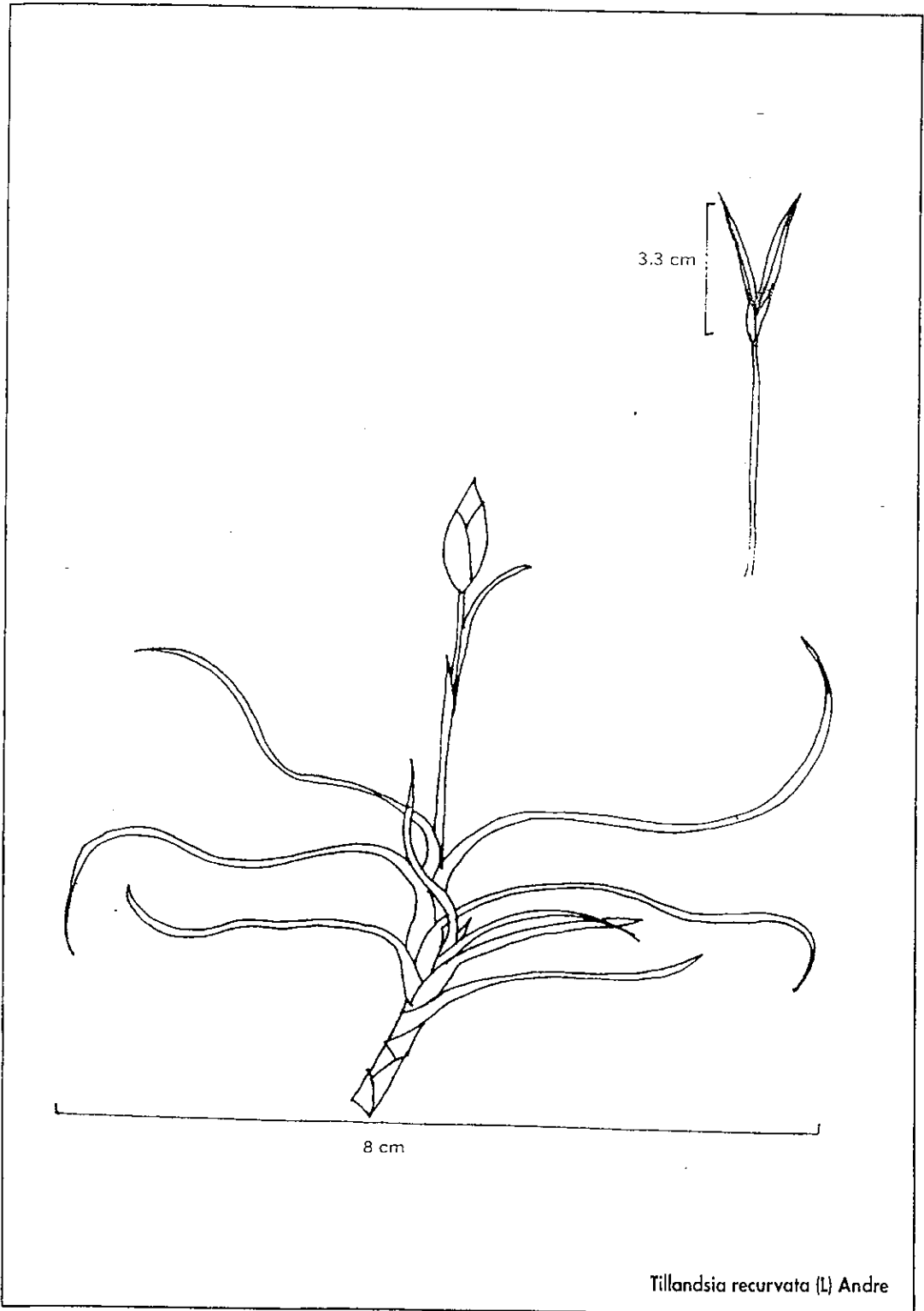
IDENTIFICACIÓN: muy común desde 150 msnm hasta 1200 msnm; suelen verse en el cableado telefónico y de electricidad en los caminos, así como en todo tipo de ramas.

RANGO BIOGEOGRÁFICO: Florida a Argentina y Antillas (Utley 1994).

DISTRIBUCIÓN REPORTADA EN GUATEMALA: en todo el territorio (Standley & Steyermark 1958).

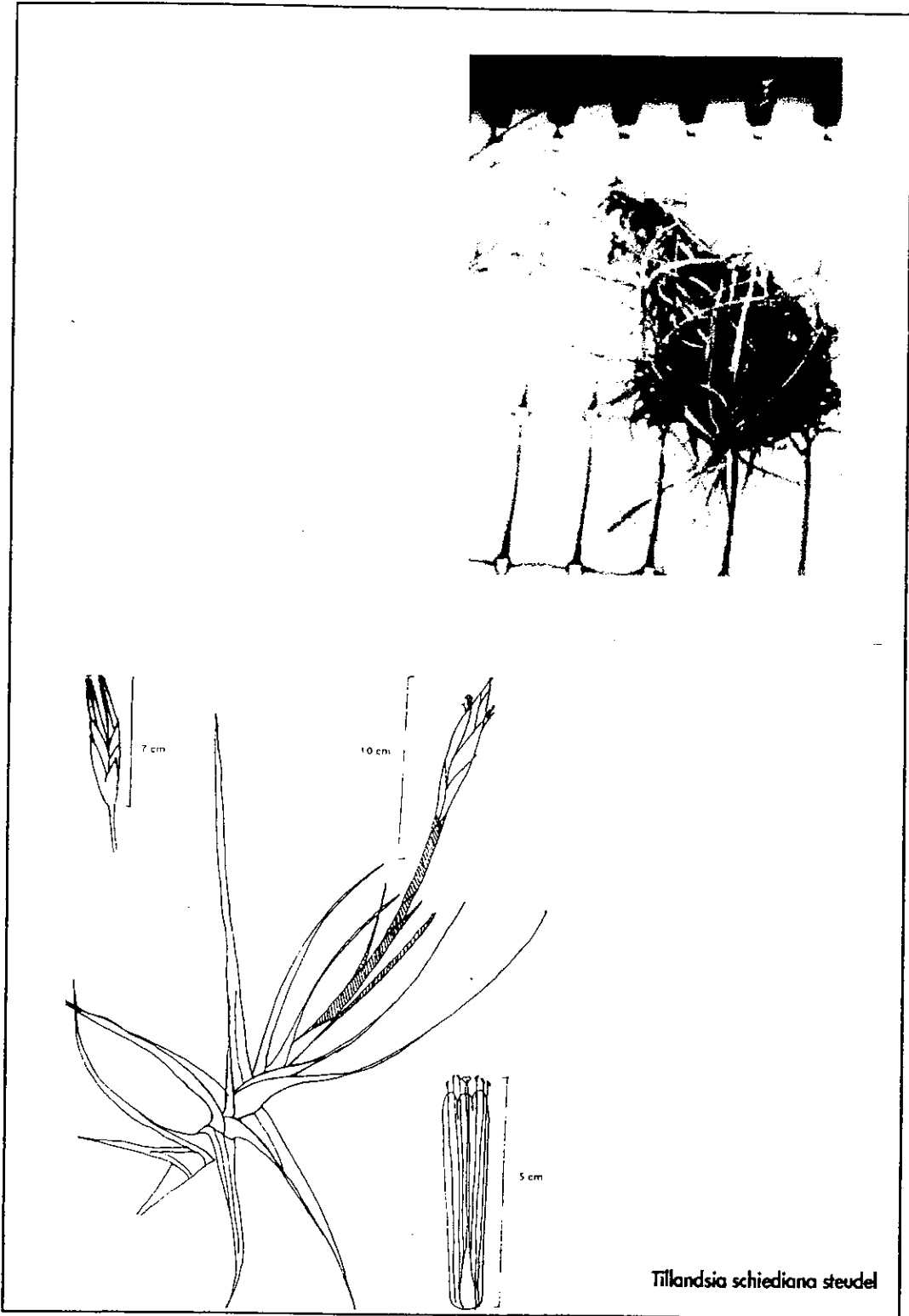
ALTIUD REPORTADA: 0 - 3000 msnm (Utley 1994).

ASOCIACIONES VEGETALES REPORTADAS EN LA UNIÓN: selvas caducifolias (Utley 1994).  
entre 100 y 1100 msnm en bosques muy seco, seco, encino-pino, cafetales, orillas de camino, poblados. En bosque muy seco se encontró un huevo de colibrí entre una colonia de estas plantas, arregladas a manera de nido.



***Tillandsia schiediana* Steudel**

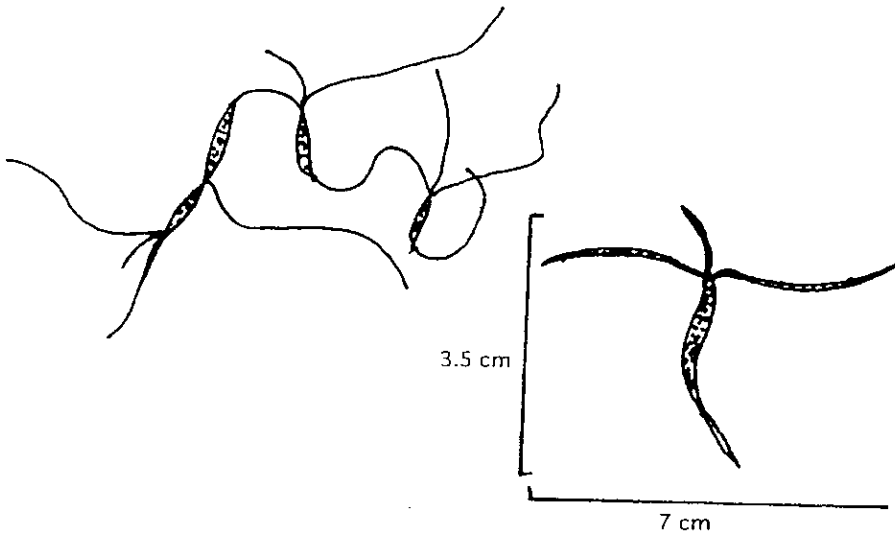
- SINÓNIMOS: *Tillandsia vestita* Schlecht. & Chamisso;  
*Tillandsia falvescens* Martens & Galeotti;  
*Tillandsia caerulea* sensu Griseb.;  
*Tillandsia grisebachii* Baker,  
*Tillandsia eggersii* Baker;
- DESCRIPCIÓN: plantas hasta 35 cm en flor, tallos hasta 20 cm de largo, hojas hasta 25 cm de largo por 6 mm de ancho, con vainas anchas envolviendo el tallo, formando una roseta estrellada, plateada. Inflorescencia simple, erecta, flores dísticas, pétalos amarillos (Utley 1994).
- RANGO BIOGEOGRÁFICO: Tamaulipas a Colombia y Venezuela; las Antillas (Utley 1994).
- DISTRIBUCIÓN REPORTADA EN GUATEMALA: El Petén, Huehuetenango, Alta Verapaz, Izabal, El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Jutiapa (Standley & Steyermark 1958).
- ALTITUD REPORTADA: 50 - 1800 msnm (Utley 1994).
- ASOCIACIONES VEGETALES REPORTADAS: selvas caducifolias, bosques montanos bajos muy húmedos, bosques húmedos (Utley 1994).
- EN LA UNIÓN: entre 250 y 800 msnm en bosque seco, bosque encino-pino y orilla de camino.



*Tillandsia schiediana* Steudel

*Tillandsia usneoides* (L) Andre

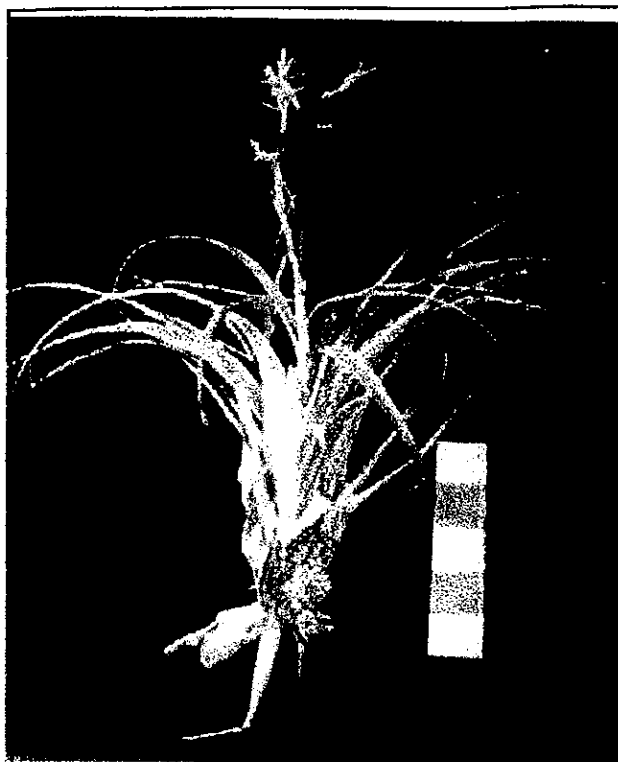
|  |  |
|--|--|
| NOMBRE COMÚN:  | musgo, en Escuintla y Chimaltenango, Tzin-i en Huehuetenango; barba de viejo en Guatemala (Standley & Steyermark 1958).  |
| SINÓNIMOS:   | <i>Cuscuta lemdiginosa</i> Plukenet;<br><i>Cuscuta americana</i> Ray;<br><i>Viscum cayophylloides</i> Sloane;<br><i>Renealmia filiformis</i> Linnaeus;<br><i>Renealmia usneoides</i> Linnaeus;<br><i>Fucus filum</i> Esper,<br><i>Rhizomorpha ochreatea</i> Acharius;<br><i>Tillandsia trichoides</i> Humboldt;<br><i>Tillandsia filiformis</i> Loddiges;<br><i>Tillandsia pendula</i> Louvain;<br><i>Dendropogon usneoides</i> Linnaeus;<br><i>Tillandsia crinita</i> Willdenow;<br><i>Strepsia usneoides</i> Steud.; |
| DESCRIPCIÓN:   | plantas hasta 100 cm de largo, formando grandes masas que llegan a medir varios metros, tallos ramificados simpodialmente, hojas hasta 6 cm de largo, filiformes, patentes, dísticas, plateadas; escapo ausente, una sola flor, pétalos verdosos (Utley 1994).   |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:                                  | sudeste de Estados Unidos a Chile y Argentina; Antillas (Utley 1994).  |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN<br>GUATEMALA:               | El Petén, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Santa Rosa, Escuintla, Guatemala, Chimaltenango, Retalhuleu, Quiché, Huehuetenango, Totonicapán, San Marcos (Standley & Steyermark 1958).  |
| ALTITUD<br>REPORTADA:                                    | 0 - 3300 msnm (Utley 1994).  |
| ASOCIACIONES<br>VEGETALES<br>REPORTADAS:<br>EN LA UNIÓN: | selvas altas perennifolias, bosques submontanos húmedos (Utley 1994).<br>a 700 msnm en bosque de encino-pino. Tradicionalmente utilizadas como "musgo" de Navidad en toda Guatemala.   |



*Tillandsia usneoides* (L.) Andre

*Tillandsia valenzuelana* A. Rich

- SINÓNIMOS: *Tillandsia sublaxa* Baker;  
*Tillandsia variabilis* Schlecht.;  
*Tillandsia moritziana* Beer;  
*Tillandsia laxa* Griseb.;  
*Tillandsia kunthiana* sensu Griseb.;  
*Tillandsia brachypoda* Baker;  
*Tillandsia polystachia* Linnaeus;  
*Tillandsia houzeavii* Chapman;  
*Tillandsia purpusii* Mez;  
*Tillandsia domingensis* Mez;
- DESCRIPCIÓN: plantas hasta 42 cm en flor, hojas hasta 58 cm de largo y 2.2 cm de ancho, atenuadas, triangulares; envés a veces un poco plateado, escapo hasta 25 cm de largo, erecto, brácteas foliáceas; inflorescencia 1 pinada, espigas rosadas, pétalos fucsia (Utley 1994).
- RANGO  
 BIOGEOGRÁFICO: Florida a Venezuela, Colombia a Bolivia; Antillas (Utley 1994).
- DISTRIBUCIÓN  
 REPORTADA EN  
 GUATEMALA: El Petén, Alta Verapaz, Suchitepéquez, Izabal (Standley & Steyermark 1958).
- ALTITUD  
 REPORTADA: 0 - 2200 msnm (Utley 1994).
- ASOCIACIONES  
 VEGETALES  
 REPORTADAS: selvas y bosques altos perennifolios (Utley 1994).
- EN LA UNIÓN: es común en cafetales y bosques encino-pino desde 700 msnm a 1200 msnm.



*Tillandsia valenzuelana* A. Rich

*Tillandsia xerographica* Rohweder

|  |  |
|--|--|
| DESCRIPCIÓN:   | plantas hasta 55 cm en flor, hojas hasta 34 cm de largo por 4 cm de ancho, con banda basal castaña en el envez; triangulares, convolutadas, plateadas, pelosas; inflorescencia 1 pinada, pétalos lavanda (Utley 1994). |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:                                  | Oaxaca a El Salvador, Jamaica (Utley 1994).  |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN<br>GUATEMALA:               | El Progreso, Zacapa, Alta Verapaz, Izabal, Baja Verapaz, Escuintla, Santa Rosa, Retalhuleu, El Petén (Standley & Steyermark 1958).   |
| ALTITUD<br>REPORTADA:                                    | 20 - 600 msnm (Utley 1994).  |
| ASOCIACIONES<br>VEGETALES<br>REPORTADAS:<br>EN LA UNIÓN: | vegetación arbustiva, matorrales xerofíticos (Utley 1994).<br>a 100 msnm en bosque muy seco y seco.  |



*Tillandsia xerographica* Rohweder

## 8. *Vriesea* Lindley

|                |   |
|----------------|---|
| SUBFAMILIA:    | Tillandsioideae.  |
| HÁBITO:        | principalmente epífitas, sin tallo.   |
| HOJAS:         | arrosetas, herbáceas, enteras, sin manchas, vainas un poco más claras que las láminas o con matices púrpura.  |
| ESCAPO:        | alargado, conspicuo, terminal, erecto, raramente péndulo.   |
| INFLORESCIA:   | simple o compuesta.   |
| FLORES:        | dísticas, raramente polísticas, bisexuales; pétalos libres, blancos, con matices púrpura o amarillo-verdosos. Floración crepuscular o nocturna.   |
| FRUTO:         | cápsula, semillas de apéndices plumosos, blancos, a veces pardos.   |
| RANGO          |   |
| BIOGEOGRÁFICO: | sur de México al norte de Argentina y las Antillas, con un marcado centro de diversidad en la región Costa Rica-Panamá y el este de Brasil (Utley 1994).  |
| DISTRIBUCIÓN   |   |
| REPORTADA EN   |   |
| GUATEMALA:     | El Petén, Alta Verapaz, Izabal, Chiquimula, El Progreso, Quetzaltenango, Zacapa, Chimaltenango (Standley & Steyermark 1958).  |
| DATOS          |   |
| INTERESANTES:  | en Guatemala se han reportado 8 especies para lugares húmedos y de elevaciones medias a altas. Se pueden confundir con <i>Tillandsia</i> de bosque húmedo; ambas son grandes y de hojas herbáceas, sin embargo la inflorescencia de flores dísticas y brácteas florales coráceas es característica. |

### a. Clave dicotómica para las *Vriesea* de Gualán a La Unión

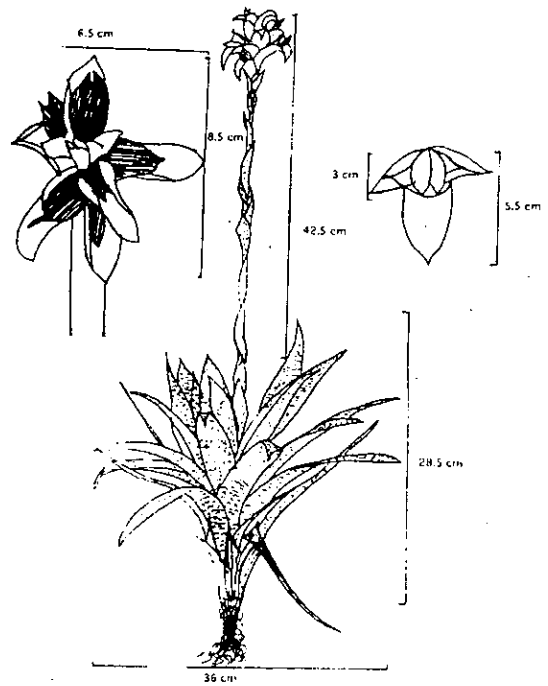
1. Planta pequeña a mediana, inflorescencia capitada, con finos diseños rojos en las hojas  
*V. hygrometrica*
1. Planta de mediana a grande, inflorescencia en espiga, hojas lisas . . . . . 2
  2. Inflorescencia hasta 75 cm de alto, 1 pinada, con 5 o más ramas sub-patentes  
*V. pycnantha*
  2. Inflorescencia simple, hasta 56 cm de alto, con una sola espiga dística terminal

*V. gladioliflora**Vriesea gladioliflora* Wendl.

- SINÓNIMOS: *Tillandsia gladioliflora* Wendl.;  
*Vriesea pachyspatha* Mez;  
*Vriesea princeps* Linden.
- DESCRIPCIÓN: epifitas, hasta 126 cm en flor, hojas hasta 65 cm de largo, láminas hasta 8 cm de ancho, redondeadas; escapo hasta 56 cm de alto, brácteas erectas, imbricadas verdes o púrpura; inflorescencia simple, hasta 24 flores simples, pétalos blancos, ocasionalmente púrpura o lavanda. Cápsulas hasta 3.8 cm de largo, apéndice de la semilla blanco (Utley 1994). Se diferencia de *Tillandsia* por las brácteas florales imbricadas y la inflorescencia dística; se diferencia de *V. pycnantha* por su inflorescencia dística simple.
- RANGO BIOGEOGRÁFICO: del Sur de México a Ecuador y norte de Brasil (Utley 1994).
- DISTRIBUCIÓN REPORTADA EN
- GUATEMALA: El Petén, Alta Verapaz, Izabal (Standley & Steyermark 1958).
- ALTITUD REPORTADA: 0 - 1300 msnm (Utley 1994).
- ASOCIACIONES VEGETALES
- REPROTADAS: selvas altas de hojas siempre verdes, bosques premontanos muy húmedos, bosques muy húmedos de montaña baja, bosques nubosos (Utley 1994).
- EN LA UNIÓN: a 1500 msnm en bosque nuboso.

***Vriesea hygrometrica* (André) L.B. Smith**

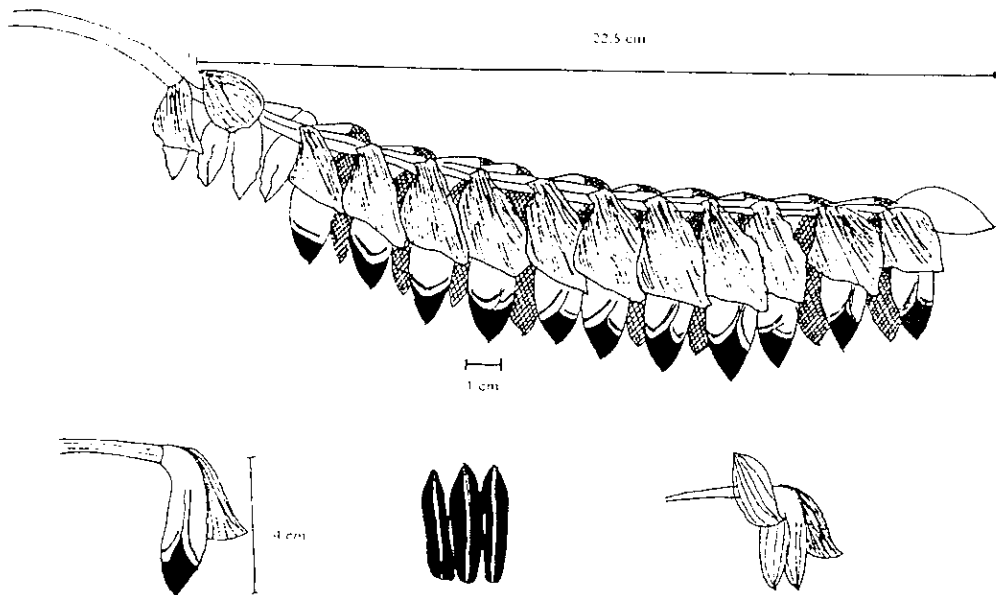
|  |   |
|--|---|
| SINÓNIMOS:   | <i>Caraguata hygrometrica</i> André;<br><i>Thecophyllum hygrometrica</i> (André) Mez.   |
| DESCRIPCIÓN:   | epífitas o terrestres, hasta 80 cm en flor, hojas hasta 52 cm de largo y 3.5 cm de ancho, liguladas o agudas, con diseños rojos horizontales, más marcados en el haz; bases castañas; escapo hasta 72 cm de alto, erecto; inflorescencia hasta 8 cm de largo, subcapitada, con 12 flores pareadas; cápsulas hasta 2 cm de largo (Utley 1994). |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:                                  | Oaxaca a Colombia y Venezuela (Utley 1994).   |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN                             |   |
| GUATEMALA:   | no reportada por Flora de Guatemala.  |
| ALTITUD<br>REPORTADA:                                    | 700 - 1500 msnm (Utley 1994).   |
| ASOCIACIONES<br>VEGETALES<br>REPORTADAS:<br>EN LA UNIÓN: | selvas premontanas, selvas de montaña baja (Utley 1994).<br>a 1500 msnm en bosque nuboso.   |



*Vriesea hygrometrica* (André) L.B. smith

***Vriesea pycnantha* L. B. Smith**

|                              |  |
|------------------------------|--|
| NOMBRE COMÚN:                | pie de gallo (Standley & Steyermark 1958).   |
| SINÓNIMOS:                   | <i>Vriesea ovandensis</i> Matuda;  |
| DESCRIPCIÓN:                 | epífitas, hasta 100 cm en flor; hojas hasta 65 cm de largo y 5 cm de ancho, frecuentemente con base castaño oscuro, liguladas, acuminadas; escapo hasta 75 cm de alto, erecto; cada inflorescencia hasta 32 cm de largo, erecta, hasta 53 flores dísticas, cápsulas hasta 3 cm de largo (Utley 1994). Se distingue de <i>V. gladioliflora</i> porque la inflorescencia tiene cinco o más espigas péndulas, con dos filas de frutos colocados del mismo lado. |
| RANGO<br>BIOGEOGRÁFICO:      | Oaxaca y Guatemala (Utley 1994).   |
| DISTRIBUCIÓN<br>REPORTADA EN |  |
| GUATEMALA:                   | Quetzaltenango (Standley & Steyermark 1958).   |
| ALTITUD<br>REPORTADA:        | 1200 - 2500 msnm (Utley 1994).   |
| ASOCIACIONES<br>VEGETALES    |  |
| REPORTADAS:<br>EN LA UNIÓN:  | bosques nubosos, bosques caducifolios (Utley 1994).<br>a 1500 msum en bosque nuboso.   |



*Vriesea pycnantha* L.B. Smith



## V. BIBLIOGRAFIA

---

- Abendroth, A. 1965. Bromeliads and birds in our garden. *Bromel. Soc. Bull.* 15: 107-108.
- Allen, G. 1939. *Bats*. Harvard University Press. 1-368.
- Aragao, M. 1967. Condiciones de hábitat y distribución geográfica de algunas Bromeliaceae. *Sellowia* 19: 83-95.
- Budnowski, A. 1922. Los sépalos de las bromelias. *Bot. Archiv.* 1: 47-80.
- Charley, W. 1962. Color in bromeliads. *Bromel. Soc. Bull.* 12:95.
- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. 1994. Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible. Sistema de Integración Centroamericana, Guatemala. 28pp.
- Congreso de la República de Guatemala. 1990. Decreto No. 49-90, Declaratoria de la Sierra de las Minas como Area Protegida. *Diario de Centro América* No. 79, págs 1890-1893.
- Freiberg, M. 1996. Spatial Distribution of Vascular Epiphytes on three Emergent Canopy Trees in French Guiana. *Biotropica* 28(3): 345-355pp.
- Gobierno de Guatemala y Unidad Revolucionaria Guatemalteca, 1996. Acuerdo sobre Aspectos Socioeconómicos y Situación Agraria. MINUGUA, Guatemala. 37pp.
- Gómez, M. & Winkler S. 1991. Bromelias en Manglares del Pacífico de Guatemala. *Biología Tropical.* 39(2):207-214pp.
- Graf, A. 1976. *Exotica: pictorial encyclopedia of exotic plants from tropical and near-tropical regions.* 9ed. Roehrs Co., Inc., New Jersey. 1400pp.

- Harms, H. 1930. Bromeliaceae. In Engler & Prantl, Die Naturlichen Pflanzenfamilien, ed. 2. 65-169,
- Holdridge, A. 1989. Forest environment in tropical life zones, pilot study. Pergamon Press, New York. 747pp.
- Huertas, G. M. Dix, E. Toledo & L. Bauer. 1995. Guía para 22 especies de *Tillandsia* de importancia comercial en Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. 70pp.
- Ingram, S. & N. Nadkarni. 1993. Composition and Distribution of Epiphytic Organic Matter in a Neotropical Cloud Forest in Costa Rica. *Biotropica*. 25(4):370-383pp.
- Instituto Guatemalteco de Turismo. 1994. Plan de Desarrollo Sustentable Guatemala 2000. De La Riva Hnos, Guatemala. 58pp.
- Janzen, D. 1967. Synchronization of sexual reproduction of trees within the dry season in Central America. *Evolution* 21: 620-637.
- Janzen, D. 1989. Historia natural de Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José. 822pp.
- Mabberly, D.J. 1990. The Plant Book. 4ta ed. Cambridge University Press, London. 707pp.
- Marchena, M., P. Rosabal, E. Salinas, B. Fernández y Y. Dorado. 1993. Planificación y Desarrollo del Ecoturismo. Instituto de Estudios Turísticos, La Habana. 19pp.
- McWilliams, E. 1968. Natural and cultivated bromeliads in southeastern Brazil. *Bromel. Soc. Bull.* 18: 123-137.
- Mosquin, T. 1966. Reproductives specialization as a factor in the evolution of the Canadian Flora. In Taylor, R. & Ludwing, R., Eds. The evolution of Canada's Flora. Univ. Toronto Press. 43-65pp.
- Padilla V. 1977. A Bromeliad Glossary. The Bromeliad Society, Inc. Kerr Printing Co., New York. 72pp.
- Paredes, F. 1992. Ecoturismo: Una Alternativa para los Países en Desarrollo. Universidad para la Paz, San José. 8pp.

- Picado, C. 1913. Las Bromeliaceae, epífitas consideradas desde la biología. Bull. Sci. Francia & Belgica ser. 7. 47: 216-360.
- Pittendrigh, C. 1948. The Bromeliad-Anopheles-Malaria complex in Trinidad. I. The Bromeliad flora. Evolution 2: 58-89.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 1995. Fondo de Cultura Económica, Mexico D.F. 456pp.
- Rauh, W. 1990. Bromelien. GmbH Co, Heidelberg. 746pp.
- Ridley, H. 1930. The dispersal of plants throughout the world. L. Reeves & Co., Ashford. 234pp.
- Schimper, A. 1885. Ueber die Lebensweise der epiphytischen Bromeliaceen an ihren natürlichen Standorten. Jahrb. Gartenkunde & Bot. 2: 373-379.
- Sieber, J. 1955. Untersuchungen über die Wasser- und Nährstoffaufnahme bei epiphytischen trichterbildenden Bromeliaceen. Gartenbauwissenschaft. 2: 141-164.
- Smith, L. y R. Downs. 1977. Flora Neotrópica. Hafner press, New York. No. 14 pte.2 670-1045pp.
- Standley P. y J. Steyermark. 1958. Flora de Guatemala I. Fieldiana Botany. Chicago Natural History Museum, Chicago. 24(4):433-476.
- Stiles, G. y A. Skutch. 1989. A guide to the birds of Costa Rica. Cornell University Press, New York. 511pp.
- Tietze, M. 1906. Physiologische Bromeliaceen - Studien II. Die Entwicklung der wasser- und nährstoffaufnehmenden Bromeliaceen - Trichome. Zeitschr. Naturwissenschaften Halle. 78: 1-50
- Uttley, J. 1994. Flora Mesoamericana: Alismataceae a Cyperaceae. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología, The Natural History Museum (London). Missouri Botanical Garden, México D.F. Vol. 6, 43pp.

- Veloso, H. Un problema ecológico: vegetación-bromelias-anófeles. I. Presencia relativa de las formas acuáticas de *Anopheles* spp. como índice de posibilidades en las especies de Bromeliaceae. *Sellowia* 4: 187-240.
- Wheeler, W. 1942. Studies of neotropical ant-plants and their ants. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard* 90(1): 1-262.
- Zimmerman, J. & I. Omsted. 1992. Host Tree Utilization by Vascular Epiphytes in a Seasonally Inundated Forest (tintal) in Mexico. *Biotropica* 24(3):402-407pp.

## GLOSARIO

---

### A

- ACAULE:* sin tallo
- ACUMINADO:* ápice más o menos adelgazado, alargado, de márgenes cóncavos.
- ADAXIAL:* el lado de un órgano que está alejado del eje central de la planta (Distal).
- ADNATOS:* originalmente unidos con otra parte, fusión de estructuras desiguales.
- AGAVE:* género de plantas como el izote o el maguey.

### B

- BAYA:* fruto carnoso, pulposo, casi siempre redondo u ovalado. Ej: tomate.
- BRÁCTEA:* hoja reducida o modificada, que usualmente protege o hace más llamativa a las flores. Ej: los "pétalos" rojos en las pascuas.

### C

- CADUCIFOLIO:* que bota las hojas, especialmente en época seca o muy fría.
- CAULESCENTE:* con tallo.
- COEVOLUCIÓN:* mecanismo por el cual dos organismos que viven en simbiosis llegan a ejercer tanta presión selectiva uno sobre otro que determinan mutuamente su evolución. Evolucionan rasgos uno en respuesta a la evolución del otro.
- CONATOS:* unidos o juntos, estructuras similares unidas como un sólo órgano.
- CORÁCEAS:* con apariencia y textura de cuero.
- CRATERIFORME:* en forma de vaso.
- CRETÁCEO:* con polvillo blanco.

**D**

- DECIDUO:* que se cae.
- DIMORFA:* de dos formas. Hojas dimorfas: dos formas de hojas en una misma planta.
- DIÓICO:* que el macho y la hembra de la especie se desarrollan en diferentes organismos. Ej: En plantas dióicas, los estambres y los pistilos de una misma especie se encuentran en plantas separadas.
- DÍSTICAS:* colocadas en pares; una a la par de la otra.

**E**

- ENTRENUDO:* en una rama, espacio liso que se localiza entre dos nudos o yemas.
- EPÍFITA:* planta que vive sobre otra sin tomar provecho de ella.
- ESCAPO:* pedúnculo sin hojas, ascendente, con brácteas, que sostiene a la inflorescencia.
- ESTOLONÍFERA:* que posee estolón, una forma de tallo rastrero.
- EVAPOTRANSPIRACIÓN:* Evaporación de agua a través de las hojas de una planta. Ayuda a bombear agua a través del tallo.

**F**

- FASCÍCULA:* hojas en forma de abanico; ejemplo: hojas de pino.
- FILIFORMES:* en forma de hilo.
- FLOEMA:* tráqueas (tubos) en las plantas superiores que transportan los productos de la fotosíntesis de las hojas al resto de la planta.
- FOLLÍCIA:* con características de hoja.

**G**

*GLABRO*: sin pelillos en la superficie, liso.

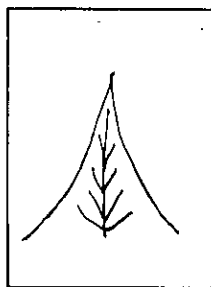
*GLAUCO*: con una superficie blanca que se cae fácilmente. Más fina y difusa que el polvillo hialino.

**H**

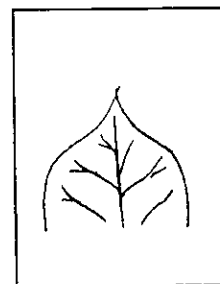
*HALINO*: con polvillo blanco

*HOJAS POR SUS ÁPICES:*

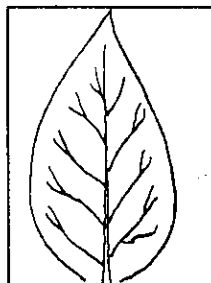
atenuado



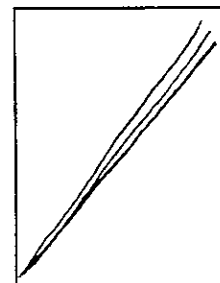
acuminado

*HOJAS POR SU FORMA:*

ovadas



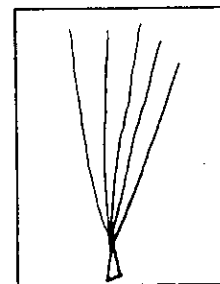
lineares



elípticas

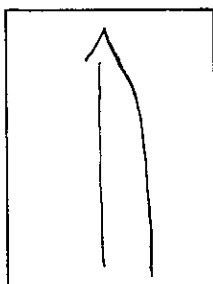


fasciculada

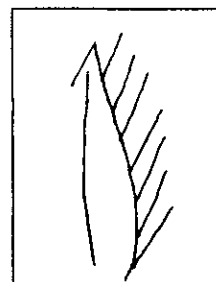


*HOJAS POR SU MARGEN:*

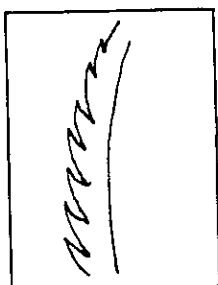
enteras



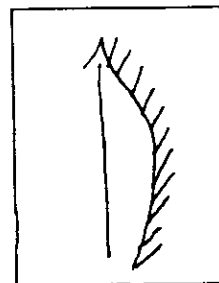
armado



aserrado



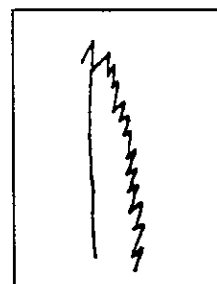
espinoso



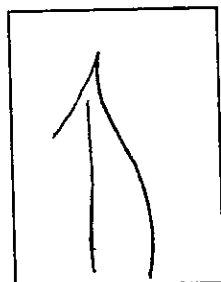
punzante



dentado

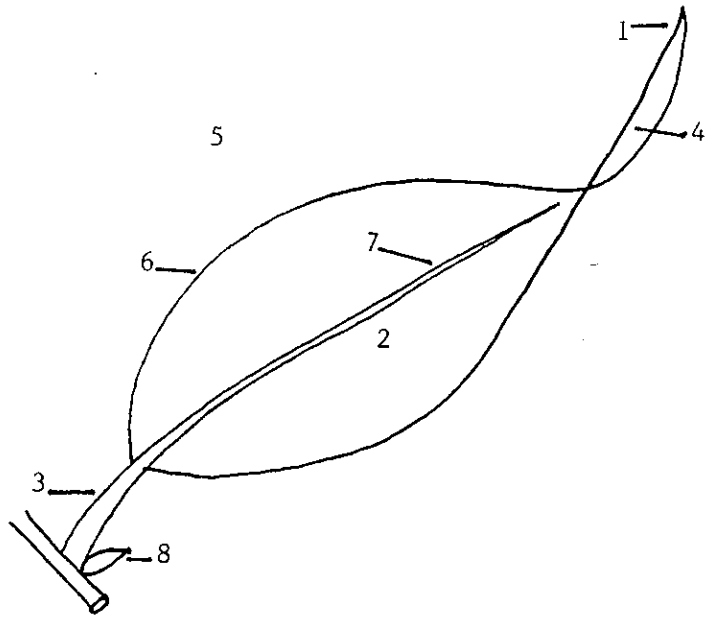


acuminado



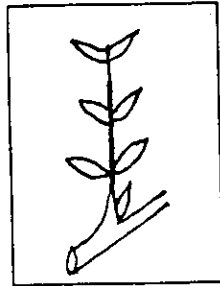
*HOJAS, MORFOLOGIA*

- 1. ápice
- 2. haz
- 3. entrenudo
- 4. envez
- 5. lámina
- 6. margen
- 7. nervadura
- 8. yema

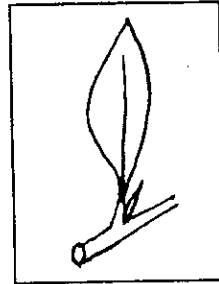


*HOJAS POR SU POSICION*

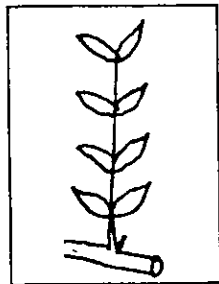
compuestas



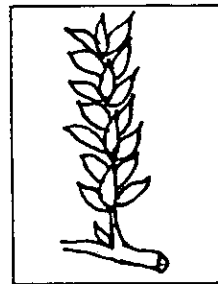
simples



dísticas



polísticas



digitado

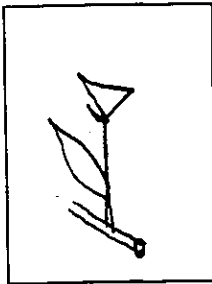


## I

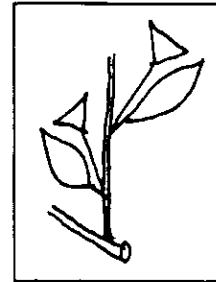
*INFLORESCENCIA:* Conjunto en flores en una sola estructura.

*INFLORESCENCIAS POR SUS FORMAS:*

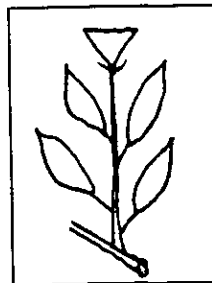
simple



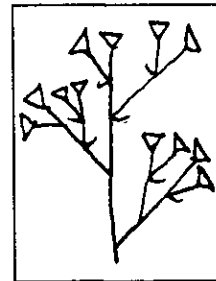
compuesta



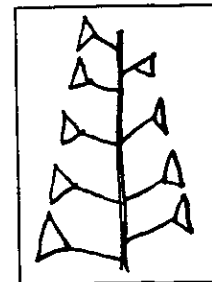
terminal



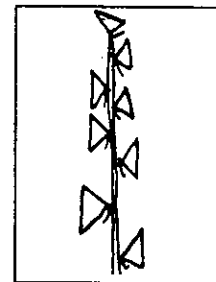
panícula



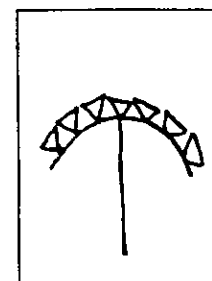
racimo



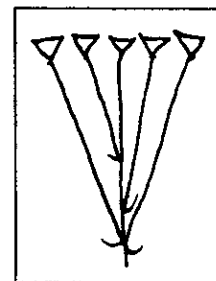
espiga



cabeza o  
capitula



corimbo



*INVOLUTADO:* que se dobla sobre sí mismo.

## L

*LAMINA:* superficie de la hoja

## M

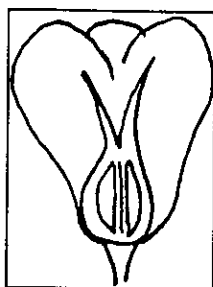
*METABOLISMO DE  
ACIDO CRASULASICO  
(MAC):*

forma fotosintética en la cual las plantas de desierto fijan dióxido de carbono y ácido málico en la noche, cuando los estomas están abiertos, y en el día, cuando están cerrados, el ácido málico se descarboxila y se convierte en oxígeno disponible para fijar azúcares.

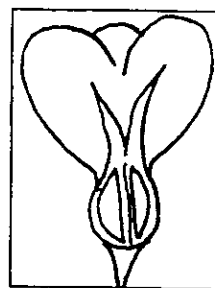
## O

*OVARIO:* órgano floral donde se desarrolla el óvulo fecundado, y al cual está unida la corola.

ovario súpero



ovario ínfero



## P

*PATENTE:* que cuelga

*PERENNIFOLIO:* que no bota sus hojas en la estación fría o seca. Árboles de hojas siempre verdes.

*POLISTICAS:* colocadas en cualquier dirección, sin orden aparente.

## R

*RIZOMATOSA*: que las raíces son como rizomas; no profundas, extensas.

*ROSTRADAS*: que tienen un pico o una proyección en forma de pico.

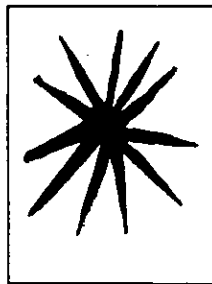
*RUPICOLA*: que se encuentra sobre las rocas.

## S

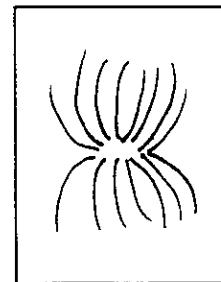
*SEPTICIDA*: que se abre sola, a lo largo o en porciones.

### SILUETAS DE BROMELIAS

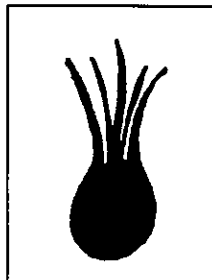
estrella



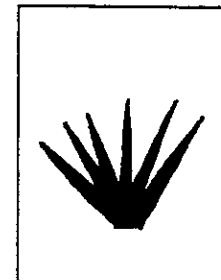
semiesférico



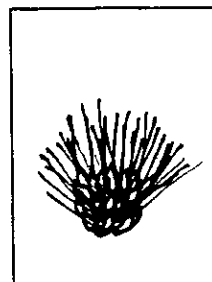
bulbosa



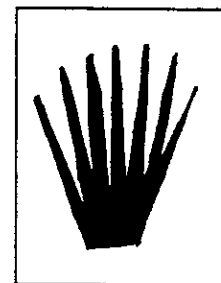
erecta



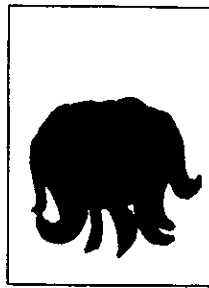
globular



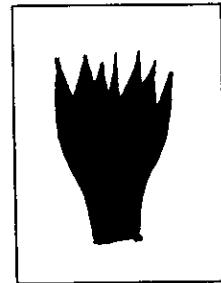
ascendente



convolutada



crateriforme



infundibuliforme



*SIMPODIAL:* forma de crecimiento vegetal donde los retoños nacen uno a la par del otro.

*SUCULENTO:* jugoso, carnosos, engrosados para guardar agua.

## T

*TOMENTOSO:* densamente peloso.

*TRICOMAS:* pelillos estrellados

## X

*XÉRICO:* de clima muy seco, de poca humedad.

*XILEMA:* tráqueas (tubos) en las plantas superiores que transportan minerales y agua del sustrato a la planta, iniciando por las raíces.

## ANEXO 1

## HOJA DE DATOS POR ESPECIE

No.: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_  
 Especie: \_\_\_\_\_  
 Sitio específico: \_\_\_\_\_ Km  
 Zona de vida: \_\_\_\_\_ Punto de Trabajo: \_\_\_\_\_  
 Fecha de recolección: \_\_\_\_\_ Colector: \_\_\_\_\_  
 Alto total: \_\_\_\_\_ Ancho: \_\_\_\_\_  
 No. de hojas: \_\_\_\_\_ Largo de hoja: \_\_\_\_\_  
 Ancho de base: \_\_\_\_\_ Ancho de punta: \_\_\_\_\_  
 Ancho medio: \_\_\_\_\_ Borde: \_\_\_\_\_  
 Haz: \_\_\_\_\_ Envez: \_\_\_\_\_  
 Características especiales: \_\_\_\_\_

Forma de inflorescencia: \_\_\_\_\_  
 Largo total: \_\_\_\_\_ Largo del escapo: \_\_\_\_\_  
 Largo de espiga: \_\_\_\_\_ Largo de fruto: \_\_\_\_\_  
 No. de espigas: \_\_\_\_\_ No. frutos por espiga: \_\_\_\_\_  
 Ancho de espiga: \_\_\_\_\_ Ancho de fruto: \_\_\_\_\_  
 Color de brácteas larias: \_\_\_\_\_ 2arias: \_\_\_\_\_  
 Largo de brácteas larias: \_\_\_\_\_ 2arias: \_\_\_\_\_  
 Color de la flor: \_\_\_\_\_ Color del fruto: \_\_\_\_\_  
 Fecha de floración: \_\_\_\_\_  
 Observaciones: \_\_\_\_\_  
 Abundancia: \_\_\_\_\_ Luz: \_\_\_\_\_  
 Percha: \_\_\_\_\_  
 Altura aprox: \_\_\_\_\_  
 Altitud: \_\_\_\_\_ Altitud reportada: \_\_\_\_\_

Hábitat específico: \_\_\_\_\_  
 Asociada a (plantas): \_\_\_\_\_  
 Asociada a (animales): \_\_\_\_\_

Reportada por: \_\_\_\_\_  
 Para (localidad): \_\_\_\_\_

Observaciones generales: \_\_\_\_\_

CONCLUSIONES: \_\_\_\_\_

## ANEXO 2

## Lista de Especies Colectadas

| No. | Especie                                | No. de colecta | No de copias | Espécimen en Herbario UVG |
|-----|--|----------------|--------------|---------------------------|
| 1.  | <i>Aechmea bracteata</i><br>sí         |                | LU2701       | 1                         |
| 2.  | <i>Bromelia pinguin</i><br>no          |                | LU2801       | 0                         |
| 3.  | <i>Catopsis apicroides</i><br>sí       |                | LU2101       | 1                         |
| 4.  | <i>Catopsis hanhni</i><br>sí           |                | LU0701       | 1                         |
| 5.  | <i>Catopsis montana</i><br>sí          |                | LU2201       | 1                         |
| 6.  | <i>Catopsis morreniana</i><br>sí       |                | LU0601       | 1                         |
| 7.  | <i>Catopsis nutans</i><br>sí           |                | LU1601       | 4                         |
| 8.  | <i>Guzmania nicaraguensis</i><br>sí    |                | LU0101       | 3                         |
| 9.  | <i>Hechtia guatemalensis</i><br>no     |                | LU1101       | 2                         |
| 10. | <i>Pitcairnia imbricata</i><br>sí      |                | LU1001       | 2                         |
| 11. | <i>Pitcairnia heterophylla</i><br>sí   |                | LU2601       | 1                         |
| 12. | <i>Tillandsia brachycaulos</i><br>sí   |                | LU2301       | 3                         |
| 13. | <i>Tillandsia dasyliriifolia</i><br>sí |                | LU1301       | 1                         |
| 14. | <i>Tillandsia fasciculata</i><br>no    |                | LU1401       | 2                         |
| 15. | <i>Tillandsia filifolia</i>            |                | LU2901       | 1                         |

|     |                                 |        |    |
|-----|---------------------------------|--------|----|
|     | sí                              |        |    |
| 16. | <i>Tillandsia guatemalensis</i> | LU0401 | 3  |
|     | sí                              |        |    |
| 17. | <i>Tillandsia ionantha</i>      | LU0301 | 4  |
|     | sí                              |        |    |
| 18. | <i>Tillandsia juncea</i>        | LU1801 | 4  |
|     | sí                              |        |    |
| 19. | <i>Tillandsia lampropoda</i>    | LU2501 | 2  |
|     | sí                              |        |    |
| 20. | <i>Tillandsia orogenes</i>      | LU0501 | 3  |
|     | sí                              |        |    |
| 21. | <i>Tillandsia paucifolia</i>    | LU1201 | 5  |
|     | sí                              |        |    |
| 22. | <i>Tillandsia recurvata</i>     | LU1901 | 8  |
|     | sí                              |        |    |
| 23. | <i>Tillandsia schiediana</i>    | LU1701 | 7  |
|     | sí                              |        |    |
| 24. | <i>Tillandsia usneoides</i>     | LU2401 | 10 |
|     | sí                              |        |    |
| 25. | <i>Tillandsia valenzuelana</i>  | LU2001 | 4  |
|     | sí                              |        |    |
| 26. | <i>Tillandsia xerographica</i>  | LU1501 | 2  |
|     | sí                              |        |    |
| 27. | <i>Vriesea gladioliflora</i>    | LU0801 | 1  |
|     | no                              |        |    |
| 28. | <i>Vriesea hygrometrica</i>     | LU0901 | 4  |
|     | sí                              |        |    |
| 29. | <i>Vriesea pycnantha</i>        | LU0201 | 1  |
|     | no                              |        |    |

HISTORIA NATURAL Y RECONOCIMIENTO  
DE LAS ESPECIES BROMELIAS  
DEL CAMINO ASCENDENTE DE GUALÁN  
A LA UNIÓN, ZACAPA

## TABLA DE CONTENIDOS

|  |    |
|--|----|
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b>   |    |
| A. El Papel del Ecoturismo en el Desarrollo Humano Sostenible de Guatemala                                   | 1  |
| B. ¿Por qué el camino ascendente de Gualán a La Unión, Zacapa?   | 2  |
| C. ¿Por qué bromelias?   | 2  |
| D. Facilidades turísticas en el área   | 2  |
| E. ¿Cómo usar esta guía?   | 4  |
| <br>   |    |
| <b>II. GUÍA DE CAMPO PARA LAS BROMELIAS DEL CAMINO ASCENDENTE DE GUALÁN A LA UNIÓN, ZACAPA.</b>              |    |
| A. Sobre el área de estudio  |    |
| 1. Relaciones biogeográficas del área Gualán - La Unión  | 6  |
| 2. Puntos de observación en las zonas de vida que se encuentran en el camino ascendente de Gualán a La Unión | 8  |
| 3. Descripción de los puntos de observación y del sendero en las diferentes zonas de vida                    | 9  |
| a. Puntos 1 y 2  | 9  |
| b. Puntos 3 y 4  | 9  |
| c. Sendero interpretativo  | 11 |
| B. Sobre bromelias   |    |
| 1. Distribución biogeográfica  | 13 |
| 2. Subfamilias   | 14 |
| 3. Morfología de las bromelias   | 14 |
| 4. Hojas   | 15 |
| 5. Escamas   | 16 |
| 6. Características florales  | 17 |
| 7. La planta y su crecimiento  | 17 |
| 8. Ecología evolutiva  | 18 |
| 9. Polinización y dispersores  | 19 |
| 10. Animales asociados   | 20 |
| C. Identificación de las bromelias del Camino Ascendente de Gualán a La Unión, Zacapa.                       |    |
| 1. Bromeliaceae  | 21 |
| 2. Comparación de los géneros de bromelias del Camino ascendente de Gualán a La Unión                        | 22 |
| 3. Identificación de estas especies  | 23 |
| <br>   |    |
| <b>III. BIBLIOGRAFÍA</b>   |    |
|  | 53 |
| <br>   |    |
| <b>ANEXO</b>   |    |
|  | 56 |

## INTRODUCCIÓN

### EL PAPEL DEL ECOTURISMO EN EL DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE EN GUATEMALA

El Desarrollo Humano Sostenible es una nueva teoría que busca el mejoramiento real y equitativo de la calidad de vida de todas las comunidades, tanto en el campo como en la ciudad. Esto se logra integrando los factores sociales, económicos, culturales y ambientales del lugar.

Los gobiernos centroamericanos han entendido la necesidad de dictar políticas encaminadas a lograrlo, por lo que en 1994 los presidentes del mismo firmaron la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible. Este es el primer antecedente en la región que ubica al ser humano como centro del desarrollo.

El ecoturismo se ha considerado una excelente herramienta para lograr el desarrollo humano sostenible, ya que se trata de una actividad económica alternativa para los habitantes de una región con un atractivo natural o cultural significativo. El fin es utilizar las divinas que trae el turismo para promover el estudio, conservación y uso racional de los recursos. A la vez se debe dar educación ambiental para visitantes y locales; se deben disminuir los impactos negativos que la actividad pueda tener en el recurso, e involucrar activamente a la comunidad en la realización del proyecto.

Hablando de Guatemala, la firma de los Acuerdos de Paz, ha permitido pensar en proyectos de desarrollo en los cuales el ecoturismo sea un eje central. Esto se puede lograr gracias a la voluntad política de las cúpulas de gobierno, a la ayuda internacional y sobre todo, a las iniciativas y propuestas de la sociedad civil.

Con respecto a riqueza natural, nuestro país cuenta con gran cantidad de hábitats y climas, tanto del norte como del sur del hemisferio, lo que lo constituye en uno de los mayores centros de diversidad biológica de América. Hacia el oriente del territorio podemos encontrar un buen ejemplo: existen aquí ecosistemas tan contradictorios como el monte espinoso (casi desértico) y el bosque nuboso, caracterizado por su alta humedad.

La Unión, municipio de Zacapa, posee uno de los pocos bosques nubosos al suroriente de la Sierra de las Minas, al oriente del país. Este bosque es fuente de agua para 17 comunidades de Zacapa y Chiquimula, por lo que se le ha declarado Reserva Municipal de La Unión. Cuenta con gran diversidad de flora y fauna, entre los que no solamente encontramos bromelias, orquídeas y helechos gigantes, sino también monos saragواتes, tigritillos y varias aves, entre ellas, el quetzal.

La presente guía es un esfuerzo para colaborar con la investigación, conservación y uso sostenible del bosque nuboso de La Unión, Zacapa. Respalda la actividad ecoturística del área, no sólo porque se trata de una de las pocas guías específicas de nuestro país, sino que será la primera guía de campo de bromelias para el área oriental de Guatemala.

## ¿POR QUÉ EL CAMINO ASCENDENTE DE GUALÁN A LA UNIÓN, ZACAPA?

En 35 kilómetros se ascienden 1000 metros sobre el nivel del mar (msnm), lo que implica cambios notorios de vegetación a relativamente poca distancia. En este camino podemos encontrar una relación directa entre humedad y altitud: a más altitud mayor humedad. Esto provoca variación notoria en las formas, colores y tamaños de las bromelias, por lo que podemos utilizarlas como indicadores de cambios vegetacionales.

## ¿POR QUÉ BROMELIAS?

Las bromelias son sumamente importantes en los ecosistemas americanos, ya que muchas veces son los únicos lugares donde se condensa agua en los bosques, de la que dependen animales que viven cerca de ellas, como aves, arañas, monos, mapaches, etc. Además, muchos animales y plantas viven entre sus hojas, o en el tanque de agua que forman sus rosetas. Ellos dependen de estas plantas para vivir y reproducirse.

Nuestro país se encuentra en el corazón de uno de los centros de diversidad de bromelias más importantes, con 16 géneros y 136 especies descritas hasta hoy.

Una bromelia es un mundo que necesita condiciones mínimas para sobrevivir. Nosotros podemos ayudar a preservarla cuidando los bosques y evitando comprarlas en comercios que las extraen de su hábitat ilegalmente, matando además a todos los organismos que viven dentro de ella. Es importante mencionar aquí que en Guatemala, la mayoría de las empresas que comercian bromelias no tienen un programa sostenible para su reproducción.

## FACILIDADES TURÍSTICAS

La Unión es un pueblo grande donde se puede encontrar gran variedad de servicios. Cuenta con calles adoquinadas, luz eléctrica, agua potable, varios teléfonos de alquiler, servicio de fax en la Municipalidad, un buen número de comedores y cafeterías donde también preparan comida para llevar, además de gran cantidad de abarroterías muy bien surtidas. A pesar de que el Centro de Salud no es funcional, existen 3 farmacias donde prestan ese servicio.

Si se desea acampar es posible hacerlo en el terreno de don Enrique Pineda que se ubica justo en la cumbre del bosque, hacia el lado izquierdo del camino. Si se requiere de un guía local, se puede solicitar al Profesor Saúl Leiva, Alcalde Municipal de La Unión.

Antes de salir del pueblo hacia el bosque se llega al Destacamento Militar donde es aconsejable avisar de la visita que se realiza por razones de seguridad.

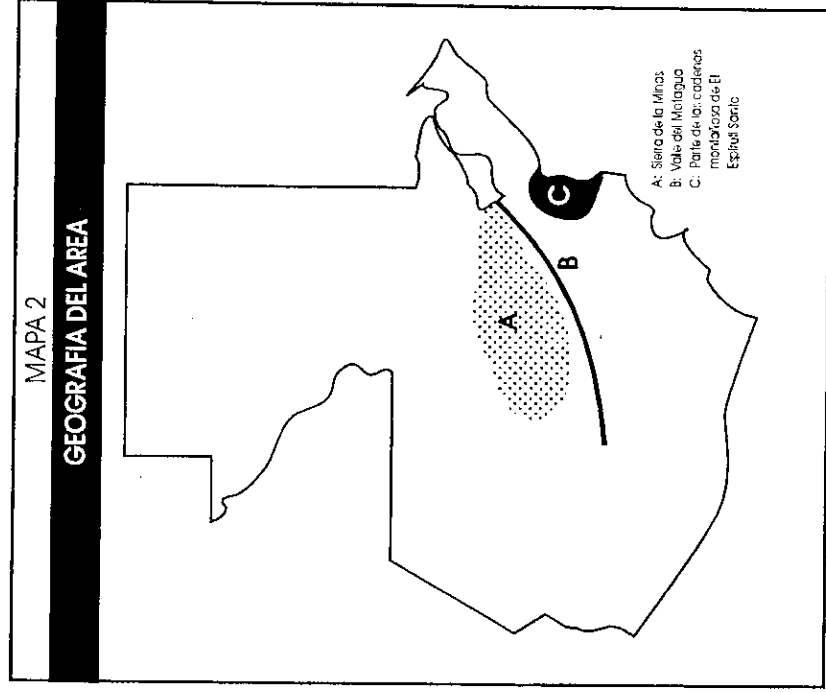


## A SOBRE EL ÁREA DE ESTUDIO

### 1. RELACIONES BIOGEOGRÁFICAS DEL ÁREA GUALÁN - LA UNIÓN

Biogeografía es la ciencia que estudia la distribución de los organismos en el planeta a través del tiempo. Es importante conocer estas características para entender el porqué algunos organismos se distribuyen en un lugar particular y no en otro.

Para comprender las relaciones biogeográficas del área, debemos saber que Guatemala está conformada por tres placas tectónicas: La de Norteamérica, la de Cocos y la Chortí. Esta última es una microplaca que chocó con la de Norteamérica, dando origen con este impacto a la Sierra de las Minas, al valle del Motagua y a la cadena montañosa de El Espíritu Santo. Estos accidentes geográficos se observan en el siguiente mapa.



## GUÍA DE CAMPO PARA LAS BROMELIAS DEL CAMINO ASCENDENTE DE GUALÁN A LA UNIÓN, ZACAPA






El valle del Motagua es el más seco de Centro América, y se convirtió en una gran barrera que impidió que los organismos de los bosques húmedos de ambas montañas pasaran de una a otra.

Si bien es cierto que la biodiversidad de la Sierra de las Minas es sumamente alta, esto se debe a que en ella encontramos cinco zonas de vida y dos tipos de bosque nuboso (alto y bajo), además de que existe paso de organismos entre ella y la Sierra de Chuacús.

Mientras tanto, las montañas de El Espíritu Santo, debido a su altura (1700 msnm), sólo presentan el bosque nuboso bajo, pero como han permanecido relativamente aisladas, se han desarrollado en ellas organismos únicos en el mundo. A esto le llamamos "endemismo".

## PUNTOS DE OBSERVACIÓN EN LAS ZONAS DE VIDA QUE SE ENCUENTRAN EN EL CAMINO ASCENDENTE DE GUALÁN A LA UNIÓN

Para facilitar la comparación de las zonas de vida que veremos en el camino ascendente de Gualán a La Unión, en Zacapa, se incluye el siguiente cuadro:

| PUNTO DE OBSERVACIÓN   | ZONA DE VIDA                              | MSNM ANUAL | PRECIPITACIÓN ANUAL | VEGETACIÓN  | ANIMALES ASOCIADOS                                  | INSECTO   |
|------------------------|---|------------|---------------------|---|---|---|
| Punto 1<br>km 2        | Bosque Tropical Muy Seco                  | 200        | 700mm               | leguminosas, ya se ven árboles de copa ancha con espinas          | grillos, arañas, escarabajos, hormigas              |    |
| Punto 2<br>km 10       | Bosque Tropical Seca                      | 500        | 1000mm              | ceiba, conacaste, cooba, palmera, árboles de hoja gruesa y peluda | grillos, arañas, escarabajos, hormigas, escorpiones |    |
| Punto 3<br>km 16       | Bosque PreMontano húmedo                  | 700        | 2000mm              | encino, pino, ceiba   | Arañas, escarabajos, ranas, lagartos                |    |
| Punto 4<br>km 27       | Bosque Premontano muy húmedo transicional | 1000       | 2000mm              | encino, pino, ciprés, pinabete, liquidámbar                       | arañas, escarabajos                                 |   |
| Sendero Interpretativo | Bosque Premontano muy húmedo              | 1500       |                     | encino, musgos, laurel, ciprés                                    | salamandras, ranas, gusanos                         |  |



## SENDERO INTERPRETATIVO BOSQUE PREMONTAÑO MUY HÚMEDO

A pesar de ser muy conocidos en Guatemala, no son tan comunes. Sólo el 3% de la cobertura boscosa en nuestro país puede clasificarse como bosque nuboso. A nivel centroamericano, sólo en las montañas de Guatemala y Costa Rica se puede encontrar este hábitar.

Para los guatemaltecos, los bosques nubosos debben tener una importancia especial, ya que son el hogar de dos de nuestros símbolos patrios: El Quetzal y la Monja Blanca. Esto sin contar con la gran diversidad específica de este hábitar que no ha sido estudiada debidamente. El conocer esta riqueza nos da la posibilidad de aprovecharla adecuadamente, sin afectar su regeneración natural.

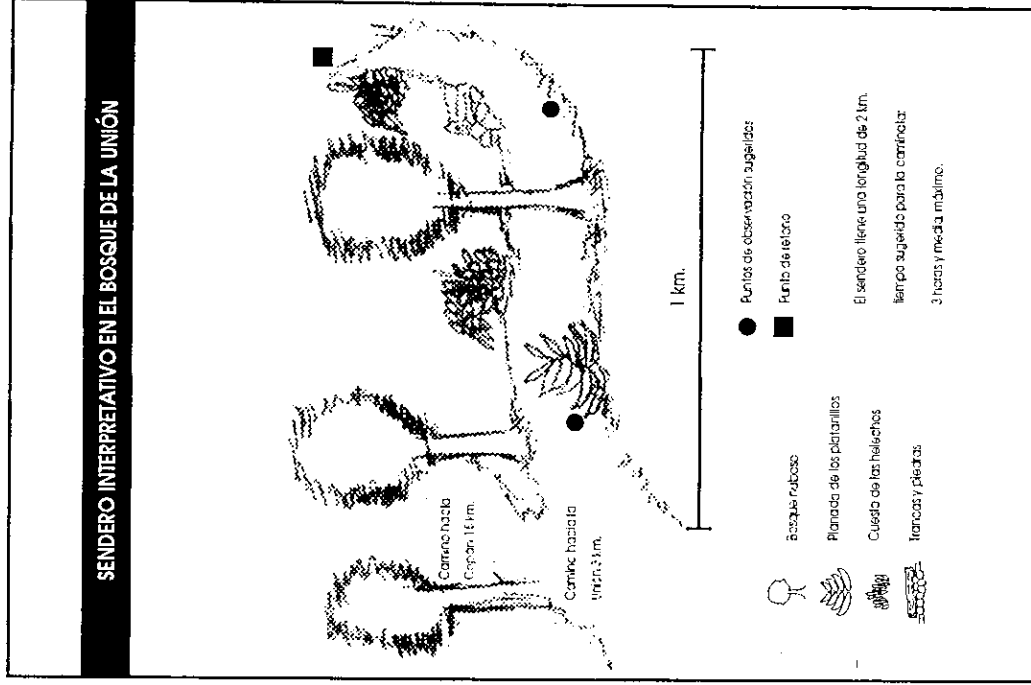
Las ramas de los árboles llegan a albergar tantas epifitas que se rompen y junto con los árboles caídas, hacen más compleja la estructura vegetalacional debajo del dosel del bosque. Estos se constituyen en pequeños hábitars para multitud de organismos.

Otra característica de estos bosques es el alto porcentaje de materia orgánica en descomposición. Esta es una fuente importante de nutrientes para el suelo, por lo que al ser removida para agricultura, la tierra pierde mucha de su fertilidad y se expone a la erosión.

Una de las principales funciones que estos bosques tienen para el hombre, es la de sumideros de agua de los dos tipos de precipitación que se dan en él. Una es la precipitación vertical o lluvia normal, y la precipitación horizontal, conocida como neblina (de aquí su nombre de bosque nuboso).

Toda esta humedad es retenida en el suelo por las raíces de los árboles, y se filtra lentamente montaña abajo, aún en época seca. Esto permite que durante el verano, las poblaciones de los valles y de los pies de montaña tengan una cantidad estable de agua.

A continuación se observa un esquema del sendero en el bosque nuboso de La Unión, Zacapa.



## II. SOBRE BROMELIAS

### DISTRIBUCIÓN BIOGEOGRÁFICA

Existe una débil evidencia de que existieron bromelias en Italia, Ucrania, Alemania y Suiza, aunque en época muy lejana. Sin embargo, todas las especies actuales se encuentran desde el sur de La Florida hasta el norte de Argentina. Solamente existe una especie fuera de América, en el oeste de África.

Las bromelias son muchas veces los primeros organismos en vivir en espacios hostiles, sin agua, ni nutrientes, ni humedad y con exceso de luz solar. Sus características les permiten sobrevivir incluso en acantilados rocosos marinos.

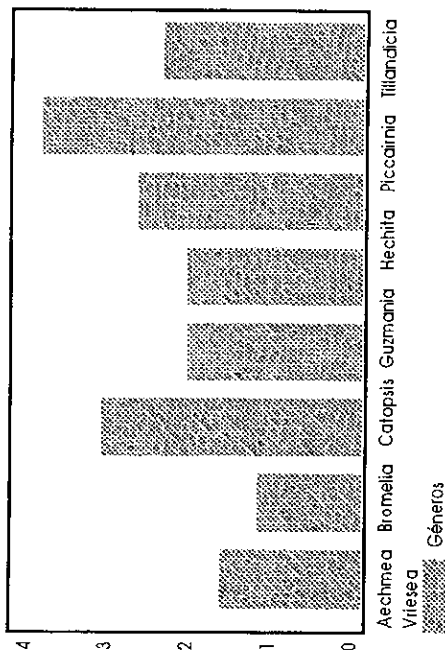
Estas plantas se pueden distribuir a lo largo del continente, a diferentes metros sobre el nivel del mar (msnm) o a diferentes alturas en un árbol, pero el lugar donde se encuentre la bromelia, va a depender de la cantidad de luz que necesite la planta para vivir.

En nuestro país, tal y como se puede apreciar en la siguiente gráfica, la mayor cantidad y variedad de bromelias se encuentra de 0 a 3000 msnm.

A pesar de que las bromelias son muy comunes en toda América, existe gran cantidad de especies que sólo se encuentran en un lugar en el mundo; a esto le llamamos "especies endémicas". En Guatemala se encuentra un buen número de ellas.

### DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DE GÉNEROS DE BROMELIACEAE

Miles de MSNM



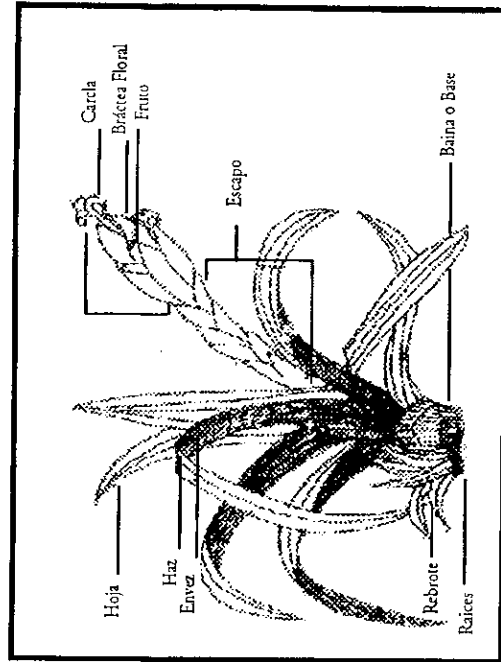
## SUBFAMILIAS

Todas las especies de bromelias del mundo se agrupan en tres subfamilias. Estos son grupos donde se han colocado los organismos que tienen características suficientemente similares que los agrupan y a la vez los separan de otros. Las subfamilias de Bromeliaceae son:

| HÓJAS   | SEMILLAS  | ESTADO EVOLUTIVO   | SÍMBOLO  |
|---|---|--------------------|----------|
| <b>PITCAIRNOIDEAE</b><br>muy largas, con espinas hacia la base    | muy pequeñas, aladas o planas                             | primitivo          | <b>P</b> |
| <b>TILLANDSOIDEAE</b><br>variables, de muy pequeñas a muy grandes | pequeñas, con colillas plumosas o grandes, con nutrientes | primitivo-avanzado | <b>T</b> |
| <b>BROMELIOIDEAE</b><br>grandes, punzantes                        | grandes, punzantes  | avanzado           | <b>B</b> |

## MORFOLOGÍA DE LAS BROMELIAS

Morfología es la forma de algo. La forma de las bromelias es lo que les ha permitido ser tan exitosas como son. A pesar de ser formas muy variadas, todas tienen estructuras básicas que estudiaremos en el siguiente esquema:



Una de las principales características de estas plantas, es que sus formas están diseñadas para captar agua de su ambiente. Algunas forman tanques o piscinas internas que no solamente les proporcionan humedad, sino que permite la vida de muchísimos organismos dentro de ella. Otras tienen peñillos o escamas absorbentes que captan la humedad del ambiente.

| TIPO        | TAMAÑO HOJAS         | AMBIENTE  |
|-------------|----------------------|---|
| XÉRICAS     | diminutas a medianas | rizadas, cuertas, en colanitos con peñillos plateados |
| MESOFÍTICAS | medianas             | variedad de formas                                    |
| HÚMEDAS     | grandes de vaso      | lisas, anchas, en forma                               |
|             |                      | escasez de agua                                       |
|             |                      | Escaso de agua.                                       |

#### 4. HOJA

En la mayoría de bromelias forman un tanque o piscina interna donde almacenan agua y nutrientes. La mayoría de hojas son gris-verdosas o verdes, pero muchas se distinguen por sus coloraciones rojizas, café, o plúmula en el envés. Otras tienen diseños lineares, irregulares, bandas cruzadas, manchas, etc.

Estas coloraciones se deben principalmente a pigmentos llamados antocianinas, relacionados con la presencia de azúcares en tejidos vegetales. Los azúcares proporcionan mucha energía, por lo que no es extraño observar plantas en floración y en crecimiento con pigmentaciones moradas.

Además, se ha demostrado que algunas plantas que crecen en lugares soleados tienden a colorearse de rojo y que se pueden producir cambios de coloración en plantas a las cuales se altere la acidez o alcalinidad del suelo, el árbol o roca donde se encuentre.

#### 5. ESCAMAS

Las escamas o peñillos absorbentes de las hojas cumplen una importante función en captar la humedad del ambiente, especialmente en climas secos y desérticos.

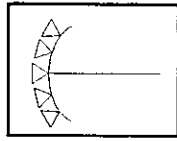
La forma de las escamas se puede relacionar con la evolución de la familia, como sigue:

| ESCAMAS                                   | SERIE DE ESCAMAS | AMBIENTE                        |
|---|------------------|---------------------------------|
| Sencillos, xerica                         | muy deso-        | delgadas                        |
| en la parte de atrás.                     | rolado           | terrestre                       |
| Sencillos, en ambos lados de la hoja.     | bueno            | terrestre, mesofítico           |
| Desarrollados, sólo en la parte de atrás. | debe             | epifitas, terrestres o en rocas |
| Desarrollados, xerica                     | ausente          | completa-                       |
| en ambos lados de la hoja.                |                  | mente epifitas                  |

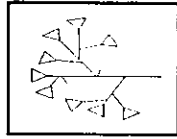
Las escamas son más complejas dependiendo de la necesidad que la planta tiene de captar agua del ambiente, especialmente en climas desérticos. Las bromelias epifitas de desierto y zonas secas no forman tanques con sus hojas, por lo que dependen exclusivamente de sus escamas para captar agua y sobrevivir. Este tipo de escamas son las más complejas.

## 6. CARACTERÍSTICAS FLORALES

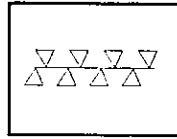
Las bromelias muy raramente tienen una sola flor. Lo normal es que tengan varias flores juntas, arregladas en una estructura especial. A esto se le llama inflorescencia y puede ser de varios tipos, pero los más comunes se esquematizan en los siguientes dibujos:



Cabeza



Panicula



Espiga

Las bromelias se caracterizan por tener en estas inflorescencias cierras hojas modificadas, llamadas "brácteas", que son muy coloridas y persistentes, y que en buena medida son las que le dan su atractivo a la planta.

Casi siempre, la floración empieza de abajo hacia arriba y de afuera hacia adentro.

Las flores tienen pétalos y sépalos muy diferentes y el color de los primeros puede ser: verde, azules, blancos, rojos y amarillos, en varias tonalidades e intensidades. Los pétalos de las bromelias se caracterizan por tener una pequeña estructura en forma de lengua en la parte interior de la flor, que sostiene el néctar.

La cantidad de horas-luz al día es muy importante para estimular la producción de flores.

## 7. LA PLANTA Y SU CRECIMIENTO

El rango de tamaño de las bromelias es muy amplio. Puede variar desde el tamaño de un musgo (como *Tillandsia usneoides*) hasta 10 m de alto como sucede con una especie de *Puya* en los Andes.

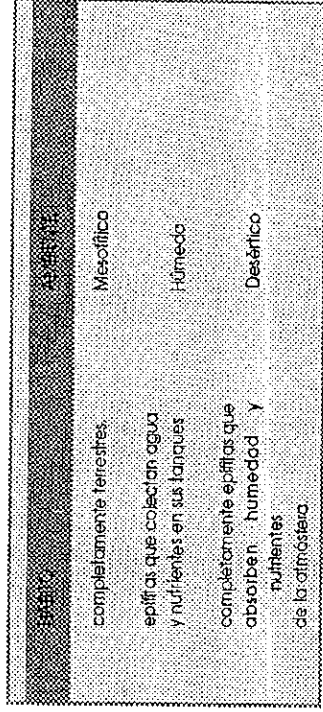
También existe mucha variación con respecto a la floración de estas plantas. Algunas florecen sólo una vez, otras una o más veces al año y el proceso puede durar desde 8 a más de 80 días.

## 8. ECOLOGIA EVOLUTIVA

Ecología es la ciencia que estudia las relaciones de los organismos vivos entre sí, y entre ellos y los no vivos; y la evolución se da gracias a los cambios que sufre un organismo a través del tiempo y que lo hacen más apto para sobrevivir en su ambiente.

En un grupo como las bromelias, separar la ecología de la evolución es muy difícil, porque todas las inferencias que se hacen sobre evolución, parten de observaciones ecológicas.

Estas plantas se han caracterizado porque un buen número de ellas son epífitas, o sea que se encuentran en un árbol o rama pero que no se alimentan de él, sino que fabrican su propio alimento. Pero el epifitismo en bromelias es un poco más complejo que esto y se explica en el siguiente cuadro:



Se ha explicado el desarrollo de estos hábitos dentro del bosque como la evolución de una serie de pasos en los cuales las bromelias fueron "trepando" desde el suelo, en lugares mesofíticos, a arbustos menores o a troncos, casi siempre en lugares húmedos, por lo que hacían tanques para almacenar el agua de lluvia y finalmente a las copas de los árboles con mucha escasez de agua, para lo que necesitaron evolucionar más sus escamas y reducir sus raíces.

Se piensa que las *Tillandsioideae* llegaron al dosel del bosque tropical como plantas xéricas demandantes de luz solar. Por las circunstancias adversas que presenta el dosel (poca humedad y nutrientes, pero demasiada luz), este espacio no había podido ser tomado por otras plantas.

Existen también "epífitas facultativas", esto es que dependiendo de las circunstancias pueden desarrollarse también en el suelo, o en una roca, como en una rama. Esto hace muy difícil establecer una frontera clara entre las especies que se encuentran en un ambiente epifítico o terrestre.

Muchas de ellas son bromelias que coleccion humedad y nutrientes en sus tanques, especialmente en los troncos o ramas de los bosques tropicales.

Existe la posibilidad de que la evolución del tanque se debiera a falta de nutrientes en vez de falta de agua. La mayoría de las epífitas crecen en lugares extremadamente pobres en nutrientes, por lo que coleccion materia orgánica en sus tanques puede sugerir una serie de relaciones complejas con animales o bacterias que desintegran para ellas los nutrientes.

Estas características que han hecho tan exitosas a las bromelias en hábitos donde ninguna otra planta podría sobrevivir se deben a adaptaciones especiales como:

- escamas a borbotantes.
- tanques que recolectan y guardan agua.
- hojas gruesas que guardan agua en sus tejidos.
- mecanismo especial para fotosintetizar con exceso de luz.
- hojas que se caen en época seca.
- diferencia de hojas en una misma planta dependiendo de la edad y de la función.
- capacidad de producir semillas y de germinar aún en condiciones críticas de sequía.

## 9. POLINIZACIÓN Y DISPERSIÓN

Varios estudiosos de las aves coinciden en que los colibríes son los principales polinizadores de las bromelias, pero sólo algunos han identificado las especies de estas aves que visitan las plantas. Además, varios insectos se han visto visitando flores de bromelias como abejas, abejorros, palomillas y mariposas. Algunas especies de bromelias que florecen de noche son polinizadas por murciélagos.

Los pájaros de las bromelias tienen pequeñas lenguetas en su interior que sostienen el néctar. Dependiendo de la especie de la planta, lo sostienen a diferentes alturas, por lo que sólo un largo específico de pico o lengua puede llegar a la miel. Esto es una presión de la planta sobre el ave, que debe tener el tamaño perfecto para alimentarse de ella. Pero los colibríes de esa especie captan de llegar al néctar, solamente escogerán las mejores flores de las mejores plantas, para alimentarse y por ende, para transportar su polen, por lo que también ejercen una fuerte presión sobre las flores que visitan. Esta relación se llama "coevolución".

Existen también plantas que no son tan específicas y que casi cualquier colibrí se puede alimentar de ella y transportar su polen.

La calidad y cantidad de néctar es sumamente importante para atraer colibríes como polinizadores, ya que diferentes concentraciones de azúcares en el néctar, atrae a diferente tipo de colibrí. El néctar no es sólo fuente de energía para los colibríes, sino también una importante fuente de agua, especialmente en época seca.

Se han observado varias especies de aves transportando frutos dulces y carnosos de bromelias. Se puede observar cierta coevolución entre bromelias y los animales que dispersan sus frutos.

Las hormigas pueden ser dispersadoras de varios géneros de Bromelioidae, al igual que los murciélagos.

Existe una gran diferencia entre el tamaño promedio de las semillas de Tillandsioideae y Bromelioideae, el cual se debe a que las primeras son dispersadas principalmente por viento y las segundas por animales.

Las Tillandsioideae son las que se distribuyen más ampliamente en América. Esto se debe en buena parte a su sistema de dispersión. Las semillas tienen "colitas plumosas" que les permite viajar miles de kilómetros arrastradas por el viento. Se han encontrado *Tillandsia* en las islas Galápagos y *Guzmania* en la isla de Cocos. *Tillandsia usneoides*, debido a su pequeño tamaño, es dispersada la planta entera por el viento y por aves.

Algunas aves utilizan varias especies de bromelias para hacer sus nidos. Incluso llegan a anidar dentro de las bromelias de mayor tamaño, convirtiéndose éstas en un importante hábitat de aves pero también de salamandras y ranas.

## 10. ANIMALES ASOCIADOS

Casi todos los grupos de animales que generalmente habitan en cuerpos de agua terrestres se encuentran en las bromelias además de un gran número que sólo se encuentran en estas plantas, porque solamente allí existen las condiciones que necesitan para su desarrollo. Várias especies de ranas han sido reportadas en bromelias en el nordeste de Brasil.

Específicamente en el camino de Guadalupe a La Unión, se encontró más variedad y cantidad de animales entre las bromelias de bosque muy seco y seco (150 - 300 msnm) que entre las de bosque nuboso (1500 msnm). A más metros sobre el nivel del mar, menor cantidad y variedad de animales asociados a las plantas.

La teoría que se tiene al respecto, es que las bromelias de climas secos ofrecen a los organismos que se refugian en ellas, no sólo humedad y sombra, sino también alimento y protección contra depredadores. Estos beneficios no son cuestión de vida o muerte en el bosque nuboso, donde la disponibilidad de agua y nutrientes es mucho mayor que en bosque seco. Esto implica que en el bosque nuboso, menor número de organismos buscarán las bromelias como refugios, a excepción de aquellos que necesitan un hábitat aún más húmedo, como las salamandras.

Con estas estrechas relaciones entre plantas y animales, es de suponer que las bromelias sufran algún daño o depredación, sin embargo parecen ser muy resistentes a insectos, e incluso a hongos.

Se han observado algunas orugas depredando las hojas de bromelias, sin embargo, también parecen resistentes a estos ataques. Algunas hormigas horadan las hojas de *Tillandsia*, pero parecen hacerlo para drenar el agua, no para alimentarse de ellas. Pero no se escapan a depredadores como los osos de los Andes peruanos, mapaches, ardillas, monos y venados que comen sus hojas tiernas y flores en botón.

## III IDENTIFICACIÓN DE BROMELIAS

### I. BROMELIACEAE







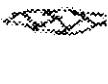

#### DESCRIPCIÓN DE LA FAMILIA

**HÁBITO:** Hierbas perennes, epífitas, terrestres o crecen sobre rocas.  
**RAÍCES:** Presentes, aunque usualmente sólo sirven como sostenedoras de las especies epífitas.  
**HOJAS:** Arregladas en espiral, formando una roseta o tanque. Variedad de formas, puntas y orillas. Casi siempre con escamas absorbentes.  
**INFLORESCENCIAS:** Generalmente en la punta superior de la planta, a veces laterales, con una o varias flores, generalmente con escape y bráctea muy coloridas. Con bráctea diminutas a grandes. La mayoría se dividen en tres partes. Frecuentemente tienen lengüetas en la base; los estambres son 6.

**FRUTO:** Carnoso como un tomate, o una cápsula que se abre sola en la madurez; las semillas pueden tener o no colitas plumosas o ser aladas.

**DISTRIBUCIÓN Y BIOGEOGRAFÍA:** Aproximadamente 46 géneros distribuidos desde el sur de Estados Unidos, hasta Chile y Argentina y en las Antillas, en casi todos los hábitats conocidos, incluyendo bosques de manglar, bosque enano y hasta en el cableado eléctrico.

## 2. COMPARACIÓN DE LOS GÉNEROS DE BROMELIAS

| GÉNERO     | SUBFAM.  | INFLOR.   |
|------------|----------|---|
| Aschmea    | <b>B</b> |    |
| Bromelia   | <b>B</b> |    |
| Catopsis   | <b>T</b> |    |
| Guzmania   | <b>T</b> |    |
| Hechtia    | <b>B</b> |    |
| Pitcairnia | <b>P</b> |   |
| Tillandsia | <b>T</b> |  |
| Vriesea    | <b>T</b> |  |

*Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb.

NOMBRE COMÚN: izchu, chuek, ischu, tinajero en El Petén.



ZONA DEVIDA:



AMBIENTE:

HÁBITO: Epífita con tanque

RANGO

BIOGEOGRÁFICO: De Sinaboa y Tamaulipas a Colombia y Venezuela

DISTRIBUCIÓN

REPORTADA EN

GUATEMALA:

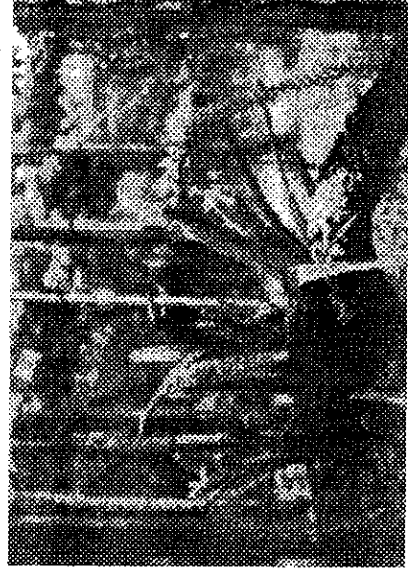
OTRAS

RELACIONES:

El Petén, Alta Verapaz, Izabal.

Los frutos son dulces y carnosos, por lo que se presume son alimento de pájaros, pudiendo ser estos los principales dispersores de las semillas. Debido a la rigidez de las hojas la roseta es muy firme, protegida además por agudas espinas. Esto las hace propicias para albergar hormigas (posibles dispersoras de semillas), arañas, grillos y otros insectos. Se ven más comúnmente en bosque encino-pino y a la orilla de la carretera, en los cafetales. Debido a su gran tamaño, perchan en árboles de tronco ancho o en horquetas firmes.

## ESPECIES DE BROMELIAS QUE SE ENCUENTRAN EN EL CAMINO ASCENDENTE DE GUALÁN A LA UNIÓN, ZACAPA.



## *Bromelia pinguin* L.

NOMBRE COMIN: piñuela, ixchou en El Petén. Piñón.



ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:

HÁBITO: Terrestre

DESCRIPCIÓN: Hojas hasta 200 cm de largo, láminas hasta 4 cm de ancho, lineares, serradas, punzantes, de márgenes rojos, siendo las jóvenes casi totalmente rojas. Escapo hasta 60 cm de alto, blanco azulado; inflorescencia hasta 40 cm, pétalos rosados, blancos en la base y en los márgenes, muy pelosos en el ápice.

RANGO GEOGRÁFICO: Tamaulipas y Jalisco al norte de Sudamérica y las Antillas.

DISTRIBUCIÓN

REPORTADA EN GUATEMALA: El Petén, Baja Verapaz, Zacapa, Chiquimula, El Progreso, Guatemala, Escuintla, Jutiapa, Quetzaltenango.

ECOLOGÍA: Son más abundantes en bosque muy seco y seco, sin embargo se observan hasta encino-pino, pero en mucha menor cantidad. Son usadas comúnmente de cerco vivo en casi todas las zonas secas de Zacapa. Se encuentran también en el camino hacia la frontera con Honduras.

## *Caupis* Griseb.

### DATOS

INTERESANTES: En Guatemala las *Caupis* son fáciles de diferenciar de algunas *Tillandsia* similares, por sus hojas siempre herbáceas y verdes, sin manchas, con polvillo blanco e inflorescencia en panícula. Se encuentran principalmente en áreas de humedad media a alta, esto es, de bosque de encino-pino a bosque nuboso. Son también utilizadas como ornamentales, aunque en menor medida que las *Tillandsia*, ya que necesitan mejores condiciones de temperatura y humedad.

*Caupis epicroides* (Schlecht. & Cham.) Baker.



ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:

HÁBITO: Epífita con tanque

### CARACTERÍSTICAS

CLAVES: Se distingue por la roseta en forma de embudo, de pocas hojas, el escapo en zig-zag y las brácteas largas y como lengüetas.

RANGO GEOGRÁFICO: Sur de México a Panamá.

DISTRIBUCIÓN

REPORTADA EN GUATEMALA: Alta Verapaz, Izabal.



*Catopsis hanbitti* Baker



ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:

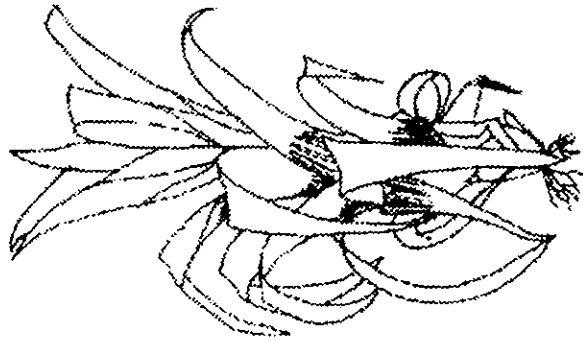
HÁBITO: Epífita con tanque

RANGO

BIOGEOGRÁFICO: Sur de México a Nicaragua.

DISTRIBUCIÓN

REPORTADA EN GUATEMALA: Alta Verapaz, Chimaltenango, Sololá, Quiché, Huehuetenango, San Marcos.



22 cm

*Catopsis montana* L.B. Smith



ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:

HÁBITO:

RANGO

BIOGEOGRÁFICO: De Oaxaca a Nicaragua y Cuba.

DISTRIBUCIÓN

REPORTADA

EN GUATEMALA:

Jalapa y Sololá.

Se encuentra en el bosque nublado, en lugares claros y en colonias densas. Debido a su tamaño relativamente pequeño, se puede encontrar en troncos de casi cualquier grosor.



*Catopsis morreniana* Mez



ZONA DE VIDA:

AMBIENTE:

HÁBITO: Epífita con tanque

CARACTERÍSTICAS

CLAVES:

La planta y el fruto son más grandes que *C. montana*. La roseta es más amplia, de hojas muy recias, y relativamente poco polvito blanco en los márgenes.

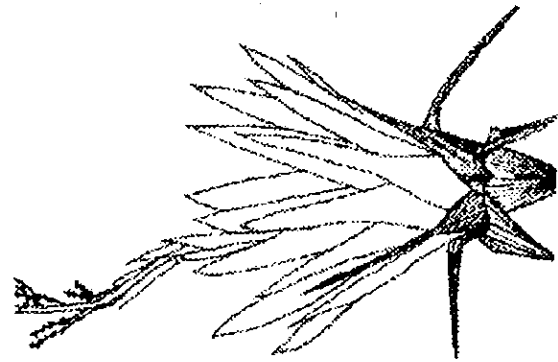
RANGO

BIOGEOGRÁFICO: De Veracruz a Costa Rica.

DISTRIBUCIÓN

REPORTADA EN

GUATEMALA: El Petén, Alta Verapaz, Chimaltenango, Suchitupéquez.



85

*Catopsis nutans* var. *nutans* (Sw.) Griseb.

NOMBRE COMÚN: Gallito quiz



ZONA DE VIDA:

AMBIENTE:

HÁBITO: Epífita con tanque

CARACTERÍSTICAS

CLAVES:

Se distingue de todas las demás especies por su escape recurvado y la ausencia casi total y constante de polvito blanco en sus márgenes.

RANGO

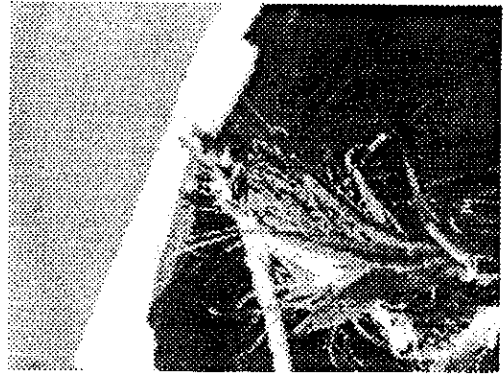
BIOGEOGRÁFICO: Sur de Florida a Venezuela, Ecuador y las Antillas.

DISTRIBUCIÓN

REPORTADA EN

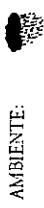
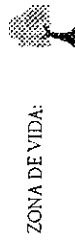
GUATEMALA:

Alta Verapaz, Escuintla, Guatemala, San Marcos, Retalhuleu, Huehuetenango, Quetzaltenango, Sacatepéquez, Suchitupéquez, Santa Rosa.



30

*Guzmania nicaraguensis* Mez & Baker



HÁBITO:  
Epífita con tanque

RANGO  
BIOGEOGRÁFICO:  
Veracruz a Panamá.

DISTRIBUCIÓN  
REPORTADA EN  
GUATEMALA:  
Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal.



*Hechtia guatemalensis* Mez

NOMBRE COM/N:  
Piña de Coche y Piñuelón en El Progreso.



ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:

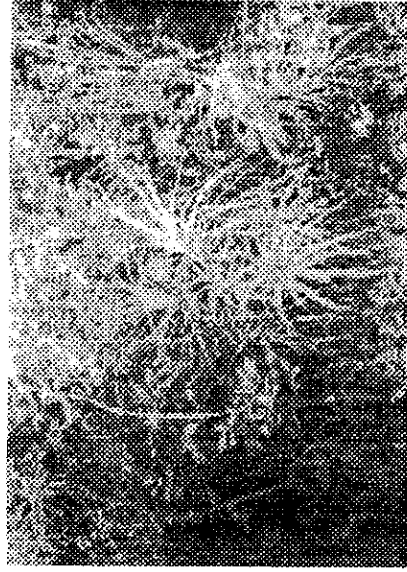
HÁBITO:  
Terrestre

CARCTERÍSTICA  
CLAVE:

Esta especie se puede confundir con algún agave, ya que comparten el mismo hábitat y tienen parecido morfológico. Se diferencian en que *Hechtia* es más pequeña que los agaves y por su inflorescencia en panícula.  
México a Nicaragua.

RANGO  
BIOGEOGRÁFICO:  
DISTRIBUCIÓN  
REPORTADA EN  
GUATEMALA:

El Progreso, Zecapa, Chiquimula, Guatemala.



*Pitcairnia imbricata* (Brongn.) Regel



ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:

HÁBITO:  
Terrestre epífita

CARACTERÍSTICAS

CLAVES:  
RANGO  
Esta planta se puede confundir con un helecho, porque la base de la hoja es muy larga y las hojas son alargadas también. Esto hace la roseta muy amplia (no como una densa roseta típica de bromelia). Sin embargo la inflorescencia en espiga es típica de bromelia.

Sur de México a Nicaragua.

BIOGEOGRÁFICO:

DISTRIBUCIÓN

REPORTADA

EN GUATEMALA:

Alta Verapaz, Izabal, San Marcos, Suchitepéquez, Quezaltenango, Chiquimula, Guatemala, Sololá.



*Pitcairnia heterophylla* (Lindley)

NOMBRE COMUN: Espinillón, Gallo del Diablo en El Progreso.



ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:

HÁBITO:  
RANGO  
Epífita

BIOGEOGRÁFICO:  
DISTRIBUCIÓN

REPORTADA

EN GUATEMALA:

Baja Verapaz, Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Santa Rosa, Guatemala, Huehuetenango, Quetzaltenango, Sacatepéquez.



*Tillandsia brachycaulos* var *brachycaulos* Schlecht.

NOMBRE COMUN: Gallitos, en maya: chu, menuxib, miz.

ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:



HÁBITO: Epífita



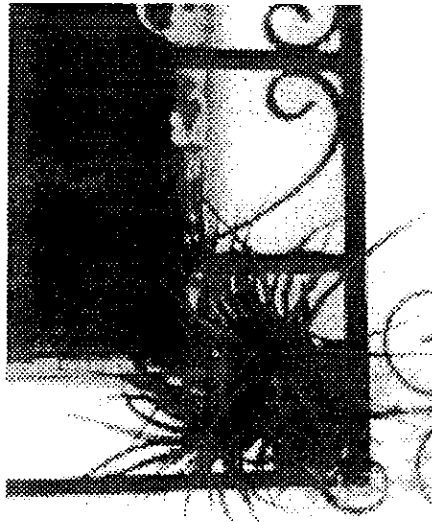
RANGO

BIOGEOGRÁFICO: Veracruz a Panamá.

DISTRIBUCION

REPORTADA

EN GUATEMALA: El Petén, Santa Rosa, San Marcos, Huehuetenango, Quezaltenango, Sacatepéquez, Escuintla, El Progreso, Zacapa, Izabal, Chiquimulá.



*Tillandsia dactylofolia* Baker

ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:



HÁBITO:

Epífita con tanque

CARACTERÍSTICA

CLAVE:

Muy evidentes en los árboles de bosque seco, por su inflorescencia roja de pocas espigas.

RANGO

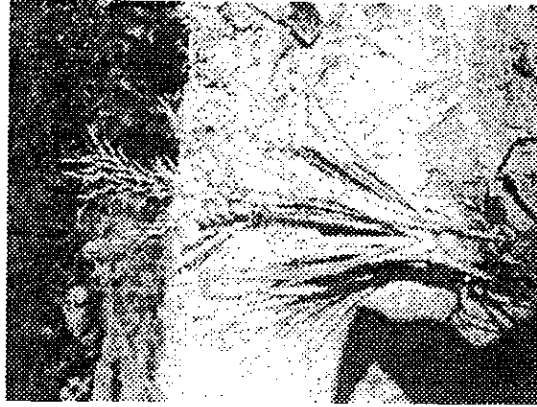
BIOGEOGRÁFICO: Sur de México a Honduras y Colombia.

DISTRIBUCION

REPORTADA

EN GUATEMALA:

El Petén, Alta Verapaz, Izabal.



*Tillandsia fasciculata* var. *fasciculata* Swartz

NOMBRE: Pic de Gallo en Jutiapa y Quetzaltenango, Gallo en  
COMUN: Jalapa



ZONA DE VIDA:

AMBIENTE:



HÁBITO: Epífita con tanque

RANGO

De Florida a Colombia y Brasil; las Antillas.

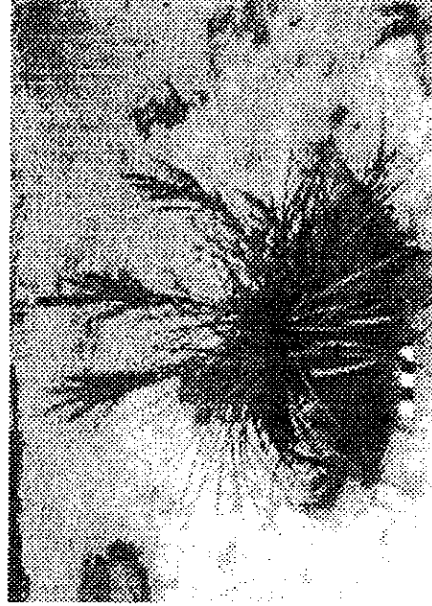
BIOGEOGRÁFICO:

DISTRIBUCIÓN

REPORTADA

EN GUATEMALA:

El Petén, Baja Verapaz, Zecapa, Jalapa, Jutiapa, Semta  
Rosa, Escuintla, Guatemala, Sololá, Huehuetenango,  
Quetzaltenango.



*Tillandsia filifolia* Schlecht. & Chamisso

ZONA DE VIDA:

AMBIENTE:



HÁBITO:

Epífita con tanque

RANGO

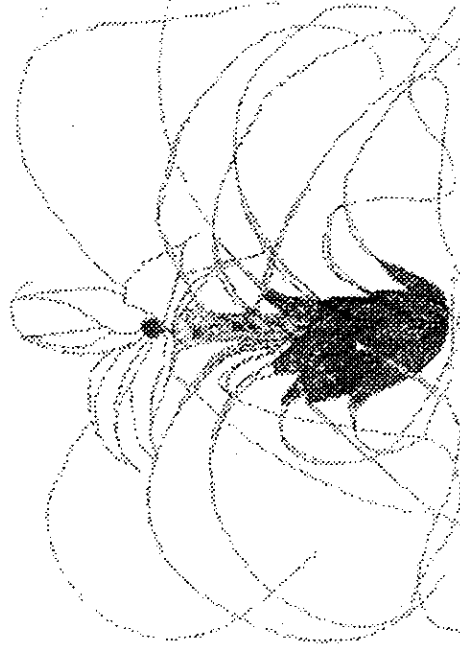
De Veracruz a Costa Rica.

DISTRIBUCIÓN

REPORTADA

EN GUATEMALA:

El Petén, Alta Verapaz, Huehuetenango.



*Tillandsia guatemalensis* L. B. Smith

NOMBRE: Pie de gallo en Chimaltenango, Guatemala  
COMÚN: y Sacatepéquez

ZONA DE VIDA:

AMBIENTE:

HÁBITO: Epífita con tanque

RANGO: De Oaxaca a Panamá.

BIOGEOGRÁFICO:  
DISTRIBUCIÓN REPORTADA EN GUATEMALA:  
El Petén, Zacapa, Jalapa, Guatemala, Sololá, Huehuetenango, Quetzaltenango, Sacatepéquez, Chimaltenango, Suchitepéquez, San Marcos, Quiché, Torontipán.



*Tillandsia ionantha* var. *ionantha* Planchon



ZONA DE VIDA:

AMBIENTE:

HÁBITO: Epífita con tanque

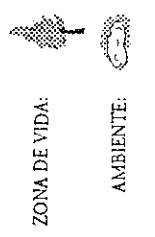
RANGO: De Tamaulipas a Costa Rica.

La variedad *ionantha* que se encuentra en el bosque nuboso de La Unión es más grande que las de bosque seco. Es verde, de bases pardas, algo parecidas a *T. orangea*, sólo que es más pequeña y no tiene inflorescencia péndula de bráctea corintas. Esta variedad tiende a reproducirse por retoños que de jóvenes se parecen mucho a las grises de bosque seco, pero siempre verdes. Los ejemplares guatemaltecos necesitan más estudios para ubicarlos adecuadamente en las variedades existentes, o crear otras si fuese necesario. La variedad *ionantha* se distingue de la *scaposa* en que no tiene escapo evidente.

DISTRIBUCIÓN REPORTADA EN GUATEMALA:  
Quetzaltenango, Chiquimula, Retalhuleu, Guatemala, Jutiapa.



*Tillandsia juncea* (Ruiz & Pavón) Poiret

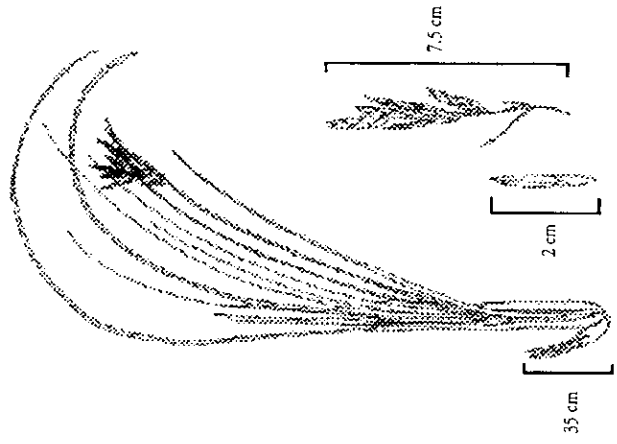


ZONA DE VIDA:

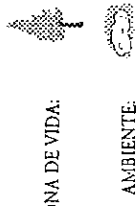
AMBIENTE:

HÁBITAT: Completamente epífita

RANGO  
BIOGEOGRÁFICO: Sinaloa a Venezuela y Bolivia; Antillas.  
DISTRIBUCIÓN  
REPORTADA EN GUATEMALA: El Petén, Huehuetenango, Zacapa, Jalapa, Guatemala, Sacatepéquez, Santa Rosa, Chimaltenango.



*Tillandsia lanuginosa* L. B. Smith

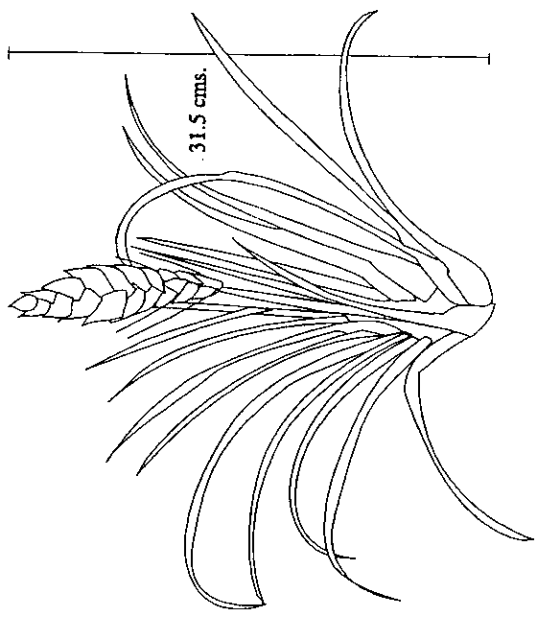


ZONA DE VIDA:

AMBIENTE:

HÁBITAT: Epífita con ranque

RANGO  
BIOGEOGRÁFICO: Chiapas a Costa Rica.  
DISTRIBUCIÓN  
REPORTADA EN GUATEMALA: Alta Verapaz, Baja Verapaz, Huehuetenango, Zacapa, Suchitepéquez.



*Tillandsia oregens* Standley & L. O. Williams



ZONA DE VIDA:

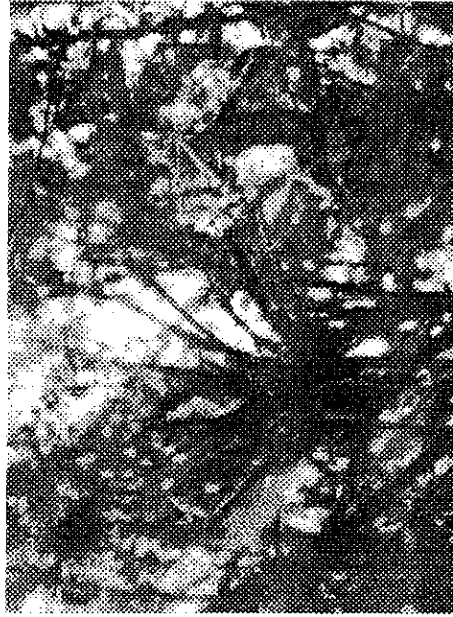


AMBIENTE:

HÁBITO: Epífita con tanque

RANGO  
BIOGEOGRÁFICO: De Chiapas a Nicaragua.

REPORTADA  
EN GUATEMALA: No reportada por Flora de Guatemala.  
ECOLOGÍA: Llegan a formar grandes y densas colonias, protegidas por sus hojas punzantes, donde se pueden refugiar salamandras.



*Tillandsia paucifolia* Baker

NOMBRE  
COMUN: Gallo, en Zacapa.



ZONA DE VIDA:

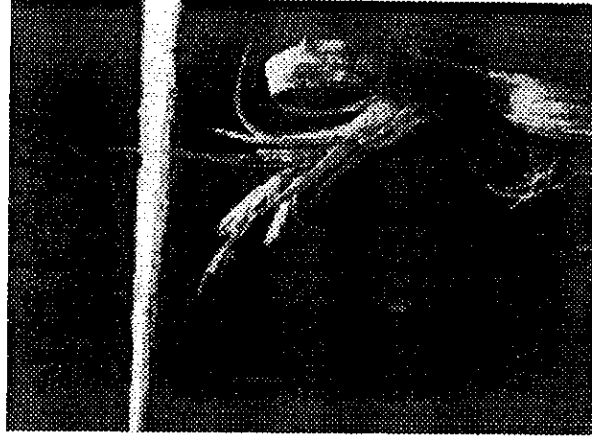


AMBIENTE:

HÁBITO: Completamente epífita

RANGO  
BIOGEOGRÁFICO: Florida a Brasil, Antillas.

REPORTADA  
EN GUATEMALA: El Petén, Alta Verapaz, Izabal, Zacapa, Chiquimula.  
ECOLOGÍA: Se puede observar en una misma colonia, hasta 3 especies de hormigas que viven dentro de la planta.



*Tillandsia recurvata* (L.) André



ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:

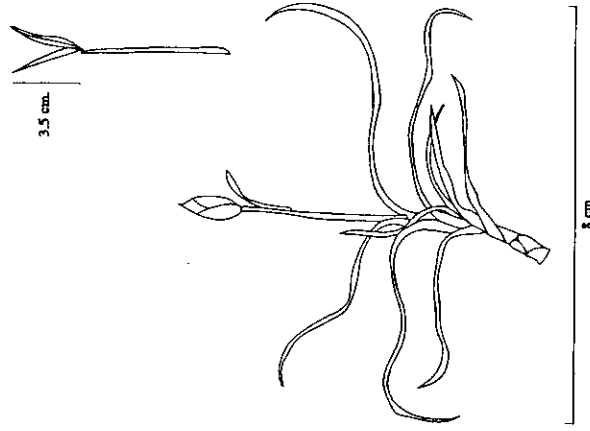
HÁBITO: Completamente epífita

RANGO  
BIOGEOGRÁFICO: Florida a Argentina y Antillas

DISTRIBUCIÓN  
REPORTADA

PARA GUATEMALA: En todo el territorio.

ECOLOGÍA: En bosque muy seco se encontró un huevo de colibrí entre una colonia de estas plantas, arrugadas a manera de nido.



*Tillandsia schiediana* Steudel



ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:

HÁBITO: Completamente epífita

RANGO  
BIOGEOGRÁFICO: Tamaulipas a Colombia y Venezuela; las Antillas.

DISTRIBUCIÓN  
REPORTADA

PARA GUATEMALA: El Petén, Huehuetenango, Alta Verapaz, Izabal, El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Jutiapa.



*Tillandsia usneoides* (L.) André

NOMBRE COMÚN:

Musgo en Escuinda y Chimaltenango, Tzin-i en Huehuetenango; barba de viejo en Guatemala

ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:



Completamente epífita

HÁBITO:

RANGO

Sur-este de Estados Unidos a Chile y Argentina; Antillas.

BIOGEOGRÁFICO:

El Petén, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Santa Rosa, Escuintla, Guatemala, Chimaltenango, Retalhuleu, Quiché, Huehuetenango, Totonicapán, San Marcos.

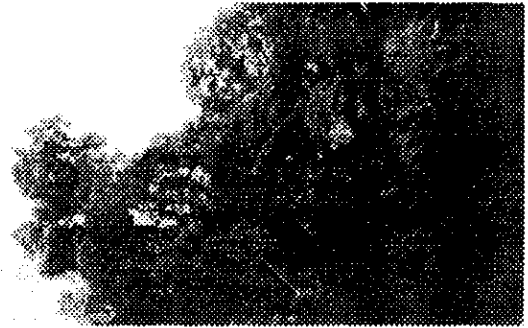
DISTRIBUCIÓN

REPORTADA

EN GUATEMALA:

DATOS INTERESANTES:

Tradicionalmente utilizadas como "musgo" de Navidad en toda Guatemala.



*Tillandsia vatemuelana* A. Rich

ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:



HÁBITO: Epífita con tanque

RANGO

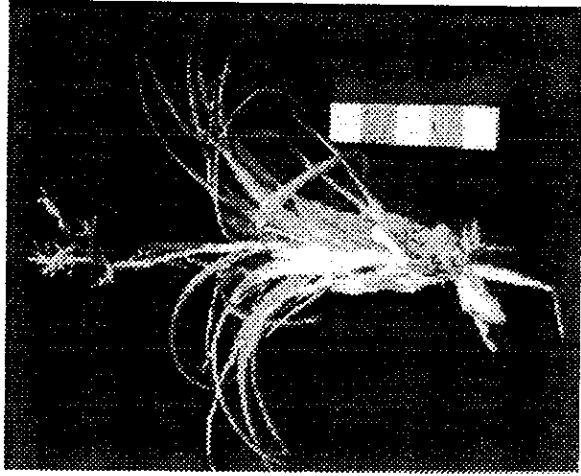
BIOGEOGRÁFICO: Florida a Venezuela, Colombia a Bolivia; Antillas.

DISTRIBUCIÓN

REPORTADA

EN GUATEMALA:

El Petén, Alta Verapaz, Suchitepéquez, Izabal.



*Tillandsia serotiflora* Rohweder



ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:

HÁBITO: Completamente epífita

RANGO

BIOGEOGRÁFICO: Oaxaca a El Salvador, Jamaica.

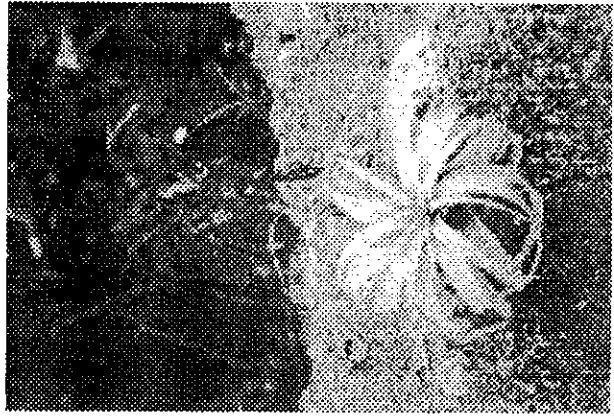
DISTRIBUCIÓN

REPORTADA

EN GUATEMALA:

ECOLOGÍA:

El Progreso, Zacapa, Alta Verapaz, Izabal, Baja Verapaz, Escuintla, Santa Rosa, Retalhuleu, El Petén.  
Ha sido muy explotada, extralida de su hábitat para exportación, por lo que está seriamente amenazada de extinción. En el bosque seco de Gualán a La Unión aún se observan varios individuos.



*Vriesea glaucostylifera* Wendl.



ZONA DE VIDA:



AMBIENTE:

HÁBITO: Epífita con tarque

CARACTERÍSTICA

CLAVE: Se diferencia de *V. pyramidalis* porque la espiga es plana, con frutos hacia dos lados opuestos.

RANGO

BIOGEOGRÁFICO: Del Sur de México a Ecuador y norte de Brasil.

DISTRIBUCIÓN

REPORTADA

EN GUATEMALA:

El Petén, Alta Verapaz, Izabal

*Vriesea hygrometrica* (Andr.) L.B. Smith



ZONA DE VIDA:

AMBIENTE:

HÁBITO:

Epífita con tanque

RANGO  
BIOGEOGRÁFICO:  
DISTRIBUCIÓN  
REPORTADA  
EN GUATEMALA:

Oaxaca a Colombia y Venezuela.

No reportada por Flora de Guatemala.



*Vriesea pycnantha* L. B. Smith

NOMBRE COMÚN:  
Pie de gallo.



ZONA DE VIDA:

AMBIENTE:

HÁBITO:  
Epífita con tanque

RANGO  
BIOGEOGRÁFICO:  
DISTRIBUCIÓN  
REPORTADA  
EN GUATEMALA:  
CARACTERÍSTICA  
CLAVE:

Oaxaca y Guatemala.

Quezaltenango.

La espiga tiene 5 o más ramificaciones con frutos hacia un solo lado en cada una.



## BIBLIOGRAFIA

- Abendroth, A. 1965. Bromeliads and birds in our garden. *Bromel. Soc. Bull.* 15: 107-108.
- Allen, G. 1939. *Bats*. Harvard University Press. 1-368.
- Aragao, M. 1967. Condiciones de hábitat y distribución geográfica de algunas Bromeliaceae. *Sellowia* 19: 83-95pp.
- Budowski, A. 1922. Los sépalos de las bromelias. *Bot. Archiv.* 1: 47-80.
- Chantey, W. 1962. Color in bromeliads. *Bromel. Soc. Bull.* 12:95.
- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. 1994. Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible. Sistema de Integración Centroamericana, Guatemala. 28pp.
- Congreso de la República de Guatemala. 1990. Decreto No. 49-90. Declaratoria de la Sierra de las Minas como Área Protegida. Diario de Centro América No. 79. Págs 1890-1893.
- Freiberg, M. 1996. Spatial Distribution of Vascular Epiphytes on three Emergent Canopy Trees in French Guiana. *Biotropica*. 28(3):345-355pp.
- Gobierno de Guatemala y Unidad Revolucionaria Guatemalteca, 1996. Acuerdo sobre Aspectos Socioeconómicos y Situación Agraria. MINUGUA, Guatemala. 37pp.
- Gómez, M. & S. Winkler. 1991. Bromelias en Manglares del Pacífico de Guatemala. *Biología Tropical*. 39(2):207-214pp.
- Graf, A. 1976. Exótica: pictorial encyclopedia of exotic plants from tropical and near-tropical regions. 9ed. Roehrs Co., Inc, New Jersey. 1400pp.
- Harms, H. 1930. Bromeliaceae. In Engler & Prantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien, 2 ed. 65-169, Holdridge, A. 1989. Forest environment in tropical life zones, pilot study. Pergamon Press, New York. 747pp.
- Huertas, G., M. Dix, E. Toledo y L. Bauer. 1995. Guía para 22 especies de *Tillandsia* de importancia comercial en Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala. 70pp.
- Ingram, S. & N. Nadkarni. 1993. Composition and Distribution of Epiphytic Organic Matter in a Neotropical Cloud Forest in Costa Rica. *Biotropica*. 25(4):370-383pp.
- Instituto Guatemalteco de Turismo. 1994. Plan de Desarrollo Sustentable Guatemala 2000. De La Riva Hnos, Guatemala. 58pp.
- Janzen, D. 1967. Synchronization of sexual reproduction of trees within the dry season in Central America. *Evolution* 21: 620-637.
- Janzen, D. 1989. Historia natural de Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José. 822pp.
- Mabberly, D.J. 1990. *The Plant Book*. 4ta ed. Cambridge University Press, London. 707pp.
- Marchena, M., P. Rosabal, E. Salinas, B. Fernández y Y. Dorado. 1993. Planificación y Desarrollo del Ecoturismo. Instituto de Estudios Turísticos, La Habana. 19pp.
- McWilliams, E. 1968. Natural and cultivated bromeliads in southeastern Brazil. *Bromel. Soc. Bull.* 18: 123-137.
- Mosquin, T. 1966. Reproductive specialization as a factor in the evolution of the Canadian Flora. In Taylor, R. & Ludwig, R., Eds. The evolution of Canada's Flora. Univ. Toronto Press. 43-65pp.
- Padilla V. 1977. A Bromeliad Glossary. The Bromeliad Society, Inc. Kerr Printing Co., New York. 72pp.
- Paredes, F. 1992. Ecoturismo: Una Alternativa para los Países en Desarrollo. Universidad para la Paz, San José. 8pp.
- Picado, C. 1913. Las Bromeliaceae, epifitas consideradas desde la biología. *Bull. Sci. Francia & Bélgica ser. 7*: 47: 216-360.
- Pitendrigh, C. 1948. The Bromeliad-Anopheles-Malaria complex in Trinidad. I. The Bromeliad flora. *Evolution* 2: 58-89.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 1995. Fondo de Cultura Económica, México D.F.

456pp.

- Rauh, W. 1990. Bromelien. GmbH Co, Heidelberg. 746pp.
- Ridley, H. 1930. The dispersal of plants throughout the world. L. Reeve & Co., Ashford. 234pp.
- Schimper, A. 1885. Ueber die Lebensweise der epiphytischen Bromeliaceen an ihren natürlichen Standortern. *Jahrb. Gartenkunde & Bot.* 2: 373-379.
- Siebert, J. 1955. Untersuchungen über die Wasser- und Nährstoffaufnahme bei epiphytischen trichterbildenden Bromeliaceen. *Gartenbauwissenschaft*. 2: 141-164.
- Smith, L. y R. Downs. 1977. *Flora Neotropicalica*. Hafner press, New York. No. 14 pte.2 670-1045pp.
- Sandley P. y J. Steyermark. 1938. Flora de Guatemala I. Fieldiana Botany. Chicago Natural History Museum, Chicago. 24(4):433-476.
- Stiles, G. y A. Skutch. 1989. A guide to the birds of Costa Rica. Cornell University Press, New York. 511pp.
- Tezetz, M. 1906. Physiologische Bromeliaceen - Studien II. Die Entwicklung der wasseraufnehmenden Bromeliaceen - Trichome. *Zeitschr. Naturwissenschaften Halle*. 78: 1-50
- Uley, J. 1994. Flora Mesoamericana: Alismataceae a Cyperaceae. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología, The Natural History Museum (London). Missouri Botanical Garden, México D.F. Vol. 6. 43pp.
- Vélez, H. Un problema ecológico: vegetación bromelias-anófeles. I. Presencia relativa de las formas acuáticas de *Anopheles* spp. como índice de posibilidades en las especies de Bromeliaceae. *Sellowia* 4: 187-240.
- Wheeler, W. 1942. Studies of neotropical ant-plants and their ants. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard* 90(1): 1-262.
- Zimmerman, J. & J. Olmsted. 1992. Host Tree Utilization by Vascular Epiphytes in a Seasonally Inundated Forest (Tinital) in México. *Biotropica*. 24(3):402-407pp.

