

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA



COLECCIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *TILLANDSIA* DE LA
FAMILIA *BROMELIACEAE* EN EL ORQUIDEARIO DE LA GRANJA
DE LA CARRERA DE AGRONOMÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO
DEL NORTE, UBICADO EN LA FINCA SACHAMACH, COBÁN, A.V.

WILLIAM DOLBERTO YAT MÓ

COBÁN, ALTA VERAPAZ, AGOSTO DE 2017

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
CARRERA DE TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**COLECCIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *TILLANDSIA* DE LA
FAMILIA *BROMELIACEAE* EN EL ORQUIDEARIO DE LA
GRANJA DE LA CARRERA DE AGRONOMÍA DEL CENTRO
UNIVERSITARIO DEL NORTE, COBÁN, ALTA VERAPAZ.**

**PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DEL
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE**

**POR
WILLIAM DOLBERTO YAT MÓ
CARNÉ: 200840384.**

**COMO REQUISITO A OPTAR AL TÍTULO A NIVEL INTERMEDIO
DE TÉCNICO UNIVERSITARIO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

COBÁN, ALTA VERAPAZ, AGOSTO DE 2017

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR MAGNÍFICO

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

CONSEJO DIRECTIVO

PRESIDENTE: Lic. Zoot. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales

SECRETARIA: Lcda. T.S. Floricelda Chiquín Yoj

REPRESENTANTE DOCENTES: Ing. Geól. César Fernando Monterroso Rey

:

REPRESENTANTES ESTUDIANTILES: Br. Fredy Enrique Gereda Milián

PEM. César Oswaldo Bol Cú

COORDINADOR ACADÉMICO

Lic. Ind. Francisco David Ruiz Herrera

COORDINADORA DE LA CARRERA

Ing. Agr. *M.C.* Sandra Anabella Tello Coutiño

COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

COORDINADOR: Ing. Agr. Edgar Armando Ruiz Cruz

SECRETARIO: Ing. Agr. Lisbeth Johana E. Paredes Matta

VOCAL: Ing. Agr. *M.C.* Sandra Anabella Tello Coutiño

REVISOR DE REDACCIÓN Y ESTILO

Ing. Civil *MSc* Julio Enrique Reynosa Mejía

REVISOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

Ing. Agr. *MSc* David Salomón Fuentes Guillermo

ASESOR

Ing. Agr. Edgar Armando Ruiz Cruz



USAC
TRICENTENARIA
 Universidad de San Carlos de Guatemala

**CENTRO UNIVESITARIO DEL
 NORTE – CUNOR –
 CARRERA AGRONOMÍA**

Código Postal 16001 – Cobán, Alta Verapaz
 PBX 79 56 66 00 Ext. 208
 Finca Sachumach, Km. 110.5 Ruta Cobán, A.V.
 Guatemala, C. A.
 E-mail: agrocunor@gmail.com

Cobán, A.V., 03 de noviembre de 2016
 Ref. 15-A-296/2016

Señores:
 Miembros de la Comisión de
 Trabajos de Graduación de
 Práctica Profesional Supervisada
 Carrera Agronomía
 CUNOR.

Estimados señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que he revisado el Trabajo de Graduación del Informe de Práctica Profesional Supervisada titulado: **“Colección de especies del género *Tillandsia* de la Familia *Bromeliaceae* en el Orquidiario de la Granja de la Carrera de Agronomía del Centro Universitario del Norte, ubicado en la Finca Sachumach, Cobán, A.V.”**

Al respecto como asesor puedo indicar que a mi juicio, el informe reúne las calidades requeridas por la Carrera, por lo que recomiendo se le dé el trámite respectivo para ser aprobado como Informe Final de Práctica Profesional Supervisada, del estudiante **Willian Dolberto Yat Mó**.

Atentamente,


 Ing. Agrón. MSc. Edgar Armando Ruiz Cruz
 Asesor Principal

c.c. archivo



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

**CENTRO UNIVERSITARIO DEL
NORTE - CUNOR -
CARRERA AGRONOMÍA**

Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz
PBX 79 56 66 00 Ext. 208
Finca Suchamach, Km. 110.5 Ruta Cobán, A.V.
Guatemala, C. A.

E-mail: agrocunor@gmail.com

Cobán, A.V., 27 de abril de 2017
Ref. 15-A-203/2017

Señores:
Miembros de la Comisión de
Trabajos de Graduación de
Práctica Profesional Supervisada
Carrera Agronomía
CUNOR.

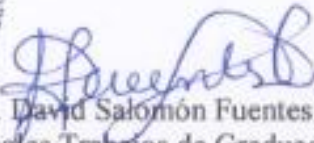
Estimados señores:

Por este medio remito el Trabajo de Graduación del Informe de Práctica Profesional Supervisada titulado: **"Colección de especies del género *Tillandsia* de la Familia Bromeliaceae en el Orquidiario de la Granja de la Carrera de Agronomía del Centro Universitario del Norte, ubicado en la Finca Sachamach, Cobán, A.V."**

Dicho trabajo es presentado por el estudiante **Willian Dolberto Yat Mó** y de acuerdo a mi opinión cumple con las sugerencias y/o correcciones formuladas por la Comisión de PPS, por lo que se solicita continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,



Ad y enseñad a todos

Ing. Agr. Mae. David Salomón Fuentes Guillermo
Revisor de Informes Finales Trabajos de Graduación a Nivel Técnico
Carrera Agronomía
CUNOR- USAC

c.c. archivo



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

**CENTRO UNIVESITARIO DEL
NORTE - CUNOR -
CARRERA AGRONOMÍA**

Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz
PBX 79 56 66 00 Ext. 208
Finca Sachamach, Km. 110.5 Ruta Cobán, A.V.
Guatemala, C. A.
E-mail: agrocunor@gmail.com

Cobán, A.V., 25 de julio de 2017
Ref. 15-A-205/2017

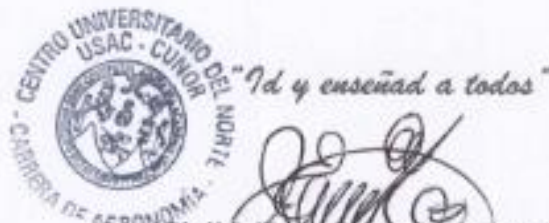
Señores:
Miembros de la Comisión de
Trabajos de Graduación de
Práctica Profesional Supervisada
Carrera Agronomía
CUNOR.

Estimados señores:

Por este medio remito el Informe Final de Investigación de Práctica Profesional Supervisada titulado: **"Colección de especies del género *Tillandsia* de la Familia *Bromeliaceae* en el Orquidiario de la Granja de la Carrera de Agronomía del Centro Universitario del Norte, ubicado en la Finca Sachamach, Cobán, A.V."**

Dicho trabajo es presentado por el estudiante **Willian Dolberto Yat Mó** y de acuerdo a mi opinión cumple satisfactoriamente con las normas de redacción y estilo; por lo que se solicita continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,



Ing. Civil M.Sc. Julio Enrique Reynosa Mejía
Revisor de Redacción y Estilo
Informes Finales Trabajos de Graduación a Nivel Técnico
Carrera Agronomía -CUNOR-

c.c. archivo



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

**CENTRO UNIVERSITARIO DEL
NORTE - CUNOR -
CARRERA AGRONOMÍA**

Código Postal 16001 - Cobán, Alta Verapaz
PBX 79 56 66 00 Ext. 208
Finca Sachamach, Km. 110.5 Ruta Cobán, A.V.
Guatemala, C. A.
E-mail: agrocunor@gmail.com

Cobán, A.V., 09 de agosto de 2017
Ref. 15-A-221/2017

Licenciado Zootecnista:
Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
Director del Centro Universitario del Norte,
CUNOR - USAC

Señor Director:
Saludos cordiales

Adjunto remito el Trabajo de Graduación del Informe de Práctica Profesional Supervisada titulado "Colección de especies del género *Tillandsia* de la Familia *Bromeliaceae* en el Orquidiario de la Granja de la Carrera de Agronomía del Centro Universitario del Norte, ubicado en la Finca Sachamach, Cobán, A.V."

Dicho trabajo es presentado por el estudiante **Willian Dolberto Yat Mó** y de acuerdo a la opinión de las diferentes comisiones responsables de su revisión y del suscrito, cumple con los requisitos para ser aceptado como tesis de pre-grado; por lo que solicito se le dé el trámite correspondiente a fin de que el estudiante Yat Mó, pueda someterse al examen para optar al título de Técnico en Producción Agrícola.

Atentamente,



"Id y enseñad a todos"

Ing. Agr. Edgar Armando Ruiz Cruz
Coordinador Comisión de Trabajos de Graduación a Nivel Técnico
Carrera de Agronomía
CUNOR- USAC

c.c. archivo

HONORABLE COMITÉ EXAMINADOR

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes el informe final de Práctica Profesional Supervisada titulado “**Colección de especies del género *Tillandsia* de la familia *Bromeliaceae* en el orquideario de la granja de la carrera de Agronomía del centro universitario del norte.** Realizado en la finca Sachamach, Cobán, Alta Verapaz”, como requisito previo a optar al título profesional de Técnico Universitario en Producción Agrícola.



William Dolberto Yat Mó
Carné: 200840384.

RESPONSABILIDAD

“La responsabilidad del contenido de los trabajos de graduación es: del estudiante que opta al título, del asesor y del revisor; la Comisión de Redacción y Estilo de la carrera, es la responsable de la estructura y forma.”

Aprobado en punto SEGUNDO, inciso 2 .4, subinciso 2.4.1 del Acta No. 17-2012 de Sesión extraordinaria de Consejo Directivo de fecha 18 de julio del año 2012.

DEDICATORIA

A mí madre Magdalena Mó Pop y abuela Elvira Pop Pacay, por darme su sabiduría, cariño y apoyo a lo largo de mi vida, siempre orientándome en el buen camino y dándome esas lecciones de vida que me hacen querer mejorar, crecer y ser una mejor persona día con día.

AGRADECIMIENTOS A:

DIOS	Por la vida que me ha regalado y la fortaleza espiritual que me otorga para superar las adversidades que se me presentan.
MI MADRE	Quien me da su apoyo y consejo para alcanzar mis metas y me inculca los valores y la sabiduría para ser un digno ser humano.
MI ABUELITA	Elvira, por su cariño, apoyo y ser una sabia consejera, siempre ha sido un ejemplo de humildad y gentileza.
MI HERMANO	Mario Yat, por su apoyo fraternal tanto en aquellos momentos de alegría y felicidad como de tristeza y adversidad.
MI PRIMO	Alfredo Mó Mó, por darme siempre el apoyo, cariño, consejo y motivación para alcanzar mis metas.
MI TÍO	Cristóbal Mó Pacay, por ser un ejemplo de fortaleza, alegría y generosidad, a quien nunca le faltaron palabras de ánimo que me inspiraron a ser cada día mejor.
MIS CATEDRÁTICOS	Por compartir los valiosos conocimientos con los que cierro este importante ciclo.
MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS	Por ser siempre un pilar en mi vida, al compartir momentos tanto de alegría como de tristeza, así como todas esas experiencias de vida que nos hacen crecer cada día.
Y	Todas aquellas personas que me tendieron su mano con ayuda y enriquecedoras experiencias de vida.

ÍNDICE

	Página
GLOSARIO DE TÉRMINOS	v
RESUMEN	vii
INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS	7

CAPÍTULO I REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes	9
1.2. Historia de las Bromelias	10
1.3. Clasificación de las bromeliáceas	10
1.3.1. Subfamilia <i>bromelioideae</i>	10
1.3.2. Subfamilia <i>pitcairnioideae</i>	11
1.3.3. Subfamilia <i>tillandsioideae</i>	11
1.4. Condiciones del cultivo de las <i>tillandsias</i>	12
1.4.1. Cultivo	12
1.4.2. Floración	12
1.4.3. Multiplicación	13
1.4.4. Cuidados	13
1.4.5. Enfermedades y plagas	13
1.4.6. Descripción de las <i>Tillandsias</i>	14
a. Características	14
b. Clasificación taxonómica de las <i>Tillandsias</i> .	15
c. El sustrato	15

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

2.1. Ubicación geográfica	17
2.2. Características ecológicas	17
2.3. Características climáticas	18
2.4. Actividades desarrolladas	18
2.4.1. Establecimiento de la colección de <i>Bromelias</i>	18
a. Determinación del número de especímenes a establecer	18
b. Adaptación de las especies de Bromelias	19
c. Recolección de especímenes	19

d. Proceso de plantación	19
e. Distribución de las especies en el jardín	20
f. Etiquetado de los especímenes	20

CAPÍTULO III RESULTADOS

3.1. Resultados	21
-----------------	----

CAPÍTULO IV DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Discusión de resultados	49
------------------------------	----

CONCLUSIONES	51
RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFÍA	¡Error! Marcador no definido.
ANEXOS	57

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

1. <i>Tillandsia lampropoda</i>	22
2. <i>Tillandsia excelsa</i> Griseb	23
3. <i>Tillandsia multicaulis</i>	24
4. <i>Tillandsia lucida</i>	26
5. <i>Tillandsia argentea</i>	27
6. <i>Tillandsia balbisiana</i>	28
7. <i>Tillandsia bulbosa</i> Hook	29
8. <i>Tillandsia brachycaulos</i>	30
9. <i>Tillandsia butzii</i>	31
10. <i>Tillandsia caput-medusae</i>	32
11. <i>Tillandsia recurvata</i>	33
12. <i>Platystachys polystachia</i>	34
13. <i>Tillandsia fasciculata</i>	35
14. <i>Tillandsia xerographica</i>	37
15. <i>Tillandsia festucoides</i>	38
16. <i>Tillandsia filifolia</i>	39
17. <i>Tillandsia pruinosa</i>	41
18. <i>Tillandsia remota</i>	42
19. <i>Tillandsia rodrigueziana</i> Mez	43
20. <i>Tillandsia schiedeana</i>	44
21. <i>Tillandsia juncea</i>	46

ÍNDICE DE IMÁGENES

1. Catálogo de Bromelias	57
--------------------------	----

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acaules	Se aplica a planta de tallo tan corto que parece inexistente, de forma que las hojas nacen al ras del suelo.
Acuminado	Que termina en una punta delgada sin importar su consistencia. Se dice de escamas, brácteas o segmentos del perianto.
Adpreso	Apretado contra algo. Dícese de la hoja aplicada al tallo, de los pelos contra la hoja.
Amplexicaule	Aplicase a hojas, brácteas, etc., que abrazan el tallo.
Androceo	Conjunto de órganos de la flor, estambres.
Antera	Parte del estambre, más o menos abultado, que contiene el polen.
Antesis	Momento de abrirse el capullo floral. Con este término se quiere precisar que no se trata de todo el tiempo que permanece abierta la flor.
Atenuado	Adelgazado, estrechado.
Bráctea	Cualquier órgano foliáceo situado en la proximidad de las flores y distinto por su forma, tamaño, consistencia, color, etc., de las hojas normales.
Brevicaule	Tallo corto.
Cápsula	Fruto sincárpico seco y dehiscente.
Carinado	Dícese del órgano provisto de una línea resaltada.
Caulescentes	Dícese de la planta que tiene un tallo o es capaz de producir un tallo.
Cáudice	Tallo más o menos hinchado y sobre la superficie del suelo.
Cinéreo	Ceniciento, de color ceniza.
Concolor	Aplicase a lo que es del mismo color.
Dehiscente	Fenómeno a favor del cual un órgano cualquiera se abre espontáneamente en llegando la oportunidad.

Digitado	Dícese del órgano que presenta sus miembros alargados y divergentes a partir de un punto, como los dedos de la mano abierta.
Distal	Alejado del punto que se toma con base u origen.
Dístico	Dispuesto en dos filas.
Divergente	Que se apartan sucesivamente unas de otras.
Ecarinado	Sin carina.
Epífito	Aplíquese a los vegetales que viven sobre otras plantas sin obtener sus nutrientes.
Escama	Término que se aplica en las cactáceas a los órganos foliares, hojas reducidas que existen en el tallo, pericarpelo receptáculo o en el fruto.
Escapo	Es el tallo que, arrancando de un rizoma, bulbo, etc., esta desprovisto de hojas y trae las flores en el ápice.
Espiga	Inflorescencia racemosa, simple, de flores sésiles.
Estigma	Porción apical de la hoja carpelar, de forma variada, las más veces provista de células papilares, la cual rezuma en casos, un líquido azucarado y pegajoso. El estigma adecuado para retener el polen y para que germine en él.
Estilo	En el gineceo, parte superior del ovario, prolongada en forma de estilete, que remata en uno o más estigmas.
Exótico	En Botánica, dícese de las plantas introducidas en determinado país, no propia de él.
Lepidota	Es una hoja que presenta la superficie con pelos escamosos peltados como el olivo.
Subpatente	Etapas de difícil detección de los parásitos.

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como finalidad apoyar a la conservación de las plantas epífitas del género *Tillandsia* de la familia *Bromeliaceae*, por lo cual se recolectaron plantas de estas especies en Alta Verapaz, con esto se implementó el orquideario de Agronomía del Centro Universitario del Norte (CUNOR). Una colección de Bromelias constituidas por 21 especies, en donde se colectó plantas del género *Tillandsia* y 3 géneros que se encontraron en la colección de orquídeas del Centro Universitario del Norte.

Este trabajo pretende contribuir a la conservación y conocimiento científico de la flora de Guatemala y enriquecimiento del germoplasma que tiene el CUNOR y en especial de la familia *Bromeliaceae*. Se hicieron varias colectas entre los meses de febrero a octubre del año 2 012 en el área de Alta Verapaz; su posición geográfica en las coordenadas 15° 28' 07" de latitud norte y 90° 22' 36" de longitud oeste, su altura es de 1 316 msnm y una extensión territorial de 8 686 km², de los 17 municipios de Alta Verapaz, sólo se tomaron: Cobán, San Pedro Carchá y San Cristóbal Verapaz.

Se recolectaron 21 especies de Bromelias epífitas en los bosques, de los cuales solo se priorizaron del género *Tillandsia* ya que se encuentran en peligro de extinción y 10 especies que se encontraban en el orquideario los cuales se incluyeron en la colección; son de otros géneros colectados: *Pitcairnia*, *Vriesea* y *Catopsis*.

Actualmente la flora de Guatemala cuenta con las especies de la familia *Bromeliaceae*, donde destaca la gran cantidad de clasificación y determinación en *Tillandsia*, el documento antes mencionado aún no se ha actualizado desde su

creación, por lo cual no tiene un dato exacto de las especies que aún se mantienen en las áreas intervenidas del trabajo realizado, lo que se logró con el trabajo fue corroborar y coleccionar las especies que se encuentran en Alta Verapaz.

INTRODUCCIÓN

La intervención del ser humano en los bosques naturales afecta tanto la flora como la fauna. Ya que causa depredación maderable y extracción ilícita de las especies silvestres, que aparecen en el listado de especies amenazadas del Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), que se encuentran en peligro de extinción. Por consiguiente algunas epífitas como las orquídeas y Bromelias del género *Tillandsia* se ven afectadas. Ya que se interrumpe con su ciclo de vida debido a la tala de árboles, pues éstas los utilizan como soporte a través de las alturas, las epífitas como las *Tillandsia* y orquídeas han desarrollado su sistema radicular por medio de células especializadas que se encuentran en el ápice de la raíz denominada velamen, la cual absorbe agua de la atmósfera.

Las plantas epífitas están definidas como plantas que crecen sobre los troncos y ramas de los árboles, pero sin afectar al hospedante al utilizarlo únicamente como soporte.

Debido a este proceso se realizó una recolección de plantas del género *Tillandsia* con la finalidad de contribuir a la conservación y promoción del conocimiento de la flora de Guatemala y especialmente del género *Tillandsia* de la familia *Bromeliaceae* de los municipios de Cobán, San Pedro Carchá y San Cristóbal Verapaz, del departamento de Alta Verapaz.

PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

En la región de las Verapaces como otras regiones del país hay presión sobre los recursos naturales, entre ellos la depredación de bosques y extracción ilícita de la flora silvestre. Lo anterior puede causar que algunas especies que habitan en ellos como el caso del género *Tillandsia* de la familia *Bromeliaceae*, se vean en peligro de extinción. A este género pertenecen las especies como: *Tillandsia pruinosa*, *Tillandsia butzii*, *Tillandsia lucida* y *Tillandsia guatemalensis* denominadas comunmente gallitos. Estos también son utilizados como adornos en especial de la época navideña.

Por eso es indispensable la conservación de especies del género *Tillandsia*, por lo que se propone como estrategia de conservación realizar una colección de la especie antes mencionadas, en el orquideario del CUNOR.

JUSTIFICACIÓN

La presión sobre los recursos naturales, tales como la tala inmoderada debido al avance de la frontera agrícola a través de monocultivos, incentivos forestales u otros, causan grandes pérdidas de la biodiversidad de flora y fauna, entre ellos las especies del género *Tillandsia* de la familia *Bromeliaceae*, especies que son depredadas o extraídas directamente o indirectamente; por tal razón se propone realizar un colección de *Tillandsia* para su conservación.

Es indispensable contar con una colección del género *Tillandsia* debido a lo escrito en el párrafo anterior y que también permita conocerlas mejor, a través de su estudio, mecanismos y prácticas que contribuyan a su conservación, lo que puede apoyar a establecer en un futuro, formas de reproducción para comercializarlas y así evitar su extracción directa de los bosques.

La implementación de la colección de la familia botánica *Bromeliaceae* en el orquideario de la granja de Agronomía del CUNOR será de utilidad como material didáctico para los estudiantes de los niveles primario, secundario, diversificado y universitario, al considerar temas como medio ambiente, conservación y protección de la flora de Guatemala. También se contribuye a la protección, conservación y exhibición de las especies de dicha familia, que presenta diversidad en los municipios de: Cobán, San Pedro Carchá y San Cristóbal Verapaz, del departamento de Alta Verapaz.

Contar con la colección de especies de *Tillandsia* en las instalaciones del CUNOR, promoverá la creación de futuros centros de experimentos de estas especies y así coadyudar en la conservación de bancos de germoplasma.

OBJETIVOS

GENERAL

Contribuir a la conservación y promoción del conocimiento de la flora de Guatemala y especialmente del género *Tillandsia* de la familia *Bromeliaceae* en los municipios de: Cobán, San Pedro Carchá y San Cristóbal Verapaz, del departamento de Alta Verapaz.

ESPECÍFICOS

- a) Determinar botánicamente las especies recolectadas del género *Tillandsia* en: Cobán, San Pedro Carchá y San Cristóbal Verapaz, cuya floración se presenta durante el período de febrero a julio.
- b) Establecer una colección de epífitas del género *Tillandsia* de la familia *Bromeliaceae* en el orquideario de la granja de Agronomía del CUNOR.
- c) Elaborar un catálogo de las especies colectadas.
- d) La colección de Bromelias se llevó a cabo con el objetivo de establecer un banco de germoplasma que permita guardar plantas como material genético.

CAPÍTULO I REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Antecedentes

En Guatemala solamente se cuenta con un estudio anatómico de Cifuentes y Caffaro (Escuela de Biología, USAC. 1 989) ¹, que trata sobre la anatomía foliar comparada entre dos especies del género *Tillandsia* y entre una especie terrestre del género *Hechtia* sp.

En años anteriores varios alumnos y catedráticos del CUNOR han hecho recolecciones de especies de plantas en el orquideario de la granja de la carrera de Agronomía, el cual consta en su mayoría de orquídeas. Destaca Jaime Alejandro² y Alfredo Mó Mó en la remodelación de las instalaciones y la determinación de especies de la familia *Orchideaceae*.

Así también el aporte de Otto Pérez Galindo³ con la implementación del género *begonia* perteneciente a la familia *Begoniaceae*.

¹ Cifuentes Caffaro, Joaquín. Estudio anatómico entre dos especies del género *Tillandsia* y *Hechtia*, en el centro experimental de la Escuela de Biología. Tesis licenciatura en ciencias Agrícolas. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala: Facultad de Agronomía, 1 989.

² Mó Mó, Jaime A. *Determinación y clasificación botánica de la familia Orchidaceae, en el orquideario del centro universitario del Norte*, Práctica Profesional Supervisada. Técnico en Producción Agrícola. Centro Universitario del Norte. Universidad de San Carlos de Guatemala. Cobán, Alta Verapaz, Guatemala: Carrera de Agronomía, 2 009.

³ Pérez Galindo, Otto. *Colección y determinación Botánica de la familia Begoniaceae, en la granja de Agronomía del Centro universitario del Norte*. Práctica Profesional Supervisada. Técnico en Producción Agrícola. Centro Universitario del Norte. Universidad de San Carlos de Guatemala. Cobán, Alta Verapaz, Guatemala: Carrera de Agronomía, 2 013. (Sin publicar).

El orquideario cumple con la conservación de banco de germoplasma para el CUNOR y contribuye con la promoción del conocimiento de la flora de Guatemala. Sin embargo, no existe una colección de especies de la familia *Bromeliaceae* que muestre la diversidad de éstas, representativas de la región de Alta Verapaz.

1.2. Historia de las Bromelias

La familia *Bromeliaceae* se conoce en Europa a partir del año 1493, llevada por Cristóbal Colón luego de su segundo viaje y es quien ofrece a la reina Isabel Segunda el fruto de la “Piña” o “Karatas”, su nombre nativo de Sur América. Luego en 1750 Linneus nombra al primer género *Bromelia* en honor al científico Sueco Olaf Bromelius.

“Es Plumier quien designa con el nombre *Ananas comosus* a la piña y su nombre proviene de una palabra indígena de los Indios Tuí-Guaraní de Brasil. El género *Tillandsia* fue dedicado al botánico Sueco Elias Tillands. El género *Pitcairnia* fue establecido por L’Herit en 1788. El género *Aechmea* fue nombrado en 1794 por Ruiz y Pavón y el nombre proviene del griego *Aechme* que significa cabezas agudas. El género *Guzmania* fue creado por Ruiz y Pavón en 1802 en honor a Anastasio Guzmán naturista español del siglo XVII. El género *Billbergia* fue creado en 1821 en honor al Sueco, profesor de botánica Gustav Billberg.”⁴

1.3. Clasificación de las bromeliáceas

1.3.1. Subfamilia *bromelioideae*

Reciben este nombre en honor al botánico sueco Olef Bromel. Las flores tienen ovario ínfero; el fruto es una baya. El margen foliar con frecuencia es espinoso. Entre los miembros de esta subfamilia se encuentran: *Acanthostachys*, *Aechmea*, *Ananas*, *Andreana*,

⁴Carnevali Alberto. *Bromeliario*. http://vereda.ula.ve/jardin_botanico/areastematicas/bromeliario/(12 de septiembre de 2 012).

Androlepis, Araecoccus, Billbergia, Bromelia, Canistrum, Cryptanthus, Fascicularia, Fernsua, Gravisia, Greigia, Hohenbergia, Hohenbergiopsis, Neoglaziovia, Neoregelia, Nidularium, Ochagavia, Orthophytum, Portea, Pseudananas, Quesnelia, Ronnbergia, Streptocalyx, Wittrocki.

1.3.2. Subfamilia *pitcairnioideae*

Bautizadas así en honor al Dr. Pitcairn, botánico y físico inglés. Casi todas las *Tillandsias* son terrestres. En unos géneros, las flores tienen ovario súpero; en otros géneros es ínfero. El fruto habitualmente es una cápsula que encierra varias semillas desnudas o dotadas de apéndices. El margen foliar con frecuencia es espinoso. Entre los miembros de esta subfamilia se encuentran: *Abromeitiella, Ayensua, Brocchinia, Connellia, Cottendorfia, Deuterocohnia, Dyckia, Encholirium, Fosterella, Hochtia, Navia, Pitcairnia, Puya.*

1.3.3. Subfamilia *tillandsioideae*

Reciben este nombre en homenaje al Dr. Tillands, un profesor sueco destacado en el conocimiento de las mismas. La mayoría de las especies de este grupo son epífitas. Casi todas ellas tienen flores de ovario súpero. El fruto es una cápsula que contiene varias semillas plumosas.

La última revisión taxonómica del género fue realizada por Smith y Downs para la flora neotrópica, en la cual se consideraron siete subgéneros basados en la morfología floral. El género más relacionado con *Tillandsia* sp. Es *Vriesea*, los que se separan exclusivamente por la ausencia o no, respectivamente, de dos

apéndices en forma de lígula sobre la superficie abaxial de los pétalos. Sin embargo, estas consideraciones taxonómicas han generado controversia y discrepancias entre los especialistas. El género *Tillandsia sp.* Contiene aproximadamente 460 especies que se distribuyen desde el sur de los Estados Unidos de Norte América hasta el norte de Argentina, incluso las islas de Las Antillas, con un rango altitudinal que va desde el nivel del mar hasta alrededor de los 3 800 msnm. Entre los miembros de esta subfamilia se encuentran: *Catopsis*, *Glomeropitcairnia*, *Guzmania*, *Mezobromelia*, *Tillandsia*, *Vriesea*.⁵

1.4. Condiciones del cultivo de las *tillandsias*

1.4.1. Cultivo

Las variedades de follaje gris deben colocarse en un emplazamiento luminoso, con temperatura invernal entre 12 °C y 14 °C. Las de follaje verde o variegado prefieren una situación de semisombra, con temperatura invernal entre 16 °C y 18 °C. Todas las bromeliáceas prefieren pasar el invierno en un emplazamiento luminoso.

1.4.2. Floración

Unas especies florecen prácticamente en cualquier época del año; otras tienen períodos más precisos. La floración se puede favorecer al aplicar algún producto que estimulen la floración como el etileno. Su época de floración se encuentra entre los meses de febrero y noviembre.

⁵ Holst, BK. 1994. "Checklist of Venezuelan Bromeliaceae with notes on species distribution by state and levels of endemism". *Selbyana* (1 994): 132-149.

1.4.3. Multiplicación

Por separación de vástagos laterales en primavera. Cortar y dejar secar la herida durante 1 ó 2 días; plantar en una mezcla de mantillo de hojas, corteza de pino triturada y turba a partes iguales.

1.4.4. Cuidados

Se riegan y se asperjan fuertemente durante la época seca, si las plantas se encuentran al aire libre y constantemente si se encuentran en un invernadero. Una vez al mes añadir a esta agua un abono foliar diluido o un abono para orquídeas.

Si se trata de especies que requieren agua para florear adecuadamente, cuidar que siempre haya agua en el fondo de la roseta para poner las *Tillandsias* sobre madera o corcho, los vástagos se sujetan inicialmente al soporte con materiales suaves (medias viejas, elásticos para el cabello u otros materiales) o con pegamentos a base de caucho. Los retoños pueden florecer al año siguiente.

Durante el periodo de reposo se debe prescindir del abonado, espaciar los riegos y vaciar el agua de la roseta. Mantener la temperatura ambiental entre 15 °C y 18 °C.

1.4.5. Enfermedades y plagas

El sol directo puede quemar las hojas y aparecen manchas marrones causadas por quemaduras. Si el ambiente es demasiado

seco, las bromeliáceas son susceptibles de sufrir el ataque de arañas rojas (*Tetranychus urticae*).

Si se multiplican por semillas, habrá que esperar unos, cuatro años o más para ver florecer las nuevas plantas.

También son sensibles a los ataques de cochinilla algodonosa (*Pseudococcus* spp.). Demasiada humedad en invierno puede provocar la aparición de hongos tales como: *Corynespora* spp. que produce unas manchas oscuras con borde claro, provocan así una defoliación y *Colletotrichum* spp. Produce lesiones en toda la planta.⁶

1.4.6. Descripción de las *Tillandsias*

a. Características

Grisácea, tiene hojas de 7 cm a 10 cm con forma de cucharas, que en su lugar de origen sirven de casa para las hormigas, por eso se denomina planta mirmecófila es decir, que establecen relaciones simbióticas con estos insectos. Las puntas de las hojas están torcidas como culebras que recuerdan a la cabeza de la medusa, el tallo saca de 2 a 7 cápsulas (frutos) alargados dehiscentes en tres valvas, que contienen hasta 120 semillas plumosas, al reventar estas cápsulas salen las flores cilindradas de color azul-violeta. Una de las cualidades de estas plantas es que puede vivir sin mucha agua ya que son plantas vivas y de fácil cuidado.

⁶ *Enfermedades y plagas del género. Tillandsia.* <http://www.anthura.nl/uploads/downloads/manuals/es/Manual%20Bromelia%20SPA.pdf>/23 de agosto de 2 012.

Estas absorben sus nutrientes a través de sus hojas por medio de tricomas, no necesitan tierra para su normal desarrollo. Crecen en asociación sobre árboles como: encinos, pinos y otras coníferas.⁷

b. Clasificación taxonómica de las *Tillandsias*.

Reino: *Plantae*

Phyllum: *Magnoliophyta*

Clase: *Liliopsida*

Orden: *Bromeliales*

Familia: *Bromeliaceae*

Género: *Tillandsia*

Especie: *Tillandsia caput-medusae* Morren.

Nombre común: gallito o clavel del aire.⁸

c. El sustrato

En el momento de seleccionar el sustrato es importante comprobar la presencia de partículas gruesas que faciliten el drenaje y de partículas finas (no polvo) que faciliten la retención y distribución del agua y los nutrientes. En términos generales, se recomiendan los sustratos que contengan entre un 60 % y un 70 % de partículas gruesas y entre un 30 % y un 40% de partículas finas. Las partículas gruesas pueden estar compuestas por materiales como turba irlandesa, cortezas o turba gruesa. Las partículas finas pueden estar compuestas por perlita, polvo de turba o corteza.

⁷Huertas, GM. Et.Al. *Manual de identificación de 22 especies guatemaltecas del género Tillandsia de potencial uso sustentable. Guatemala, fideicomiso para la conservación en Guatemala*. Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala: Centro de Estudios Ambientales, 1995.

⁸*Taxonomía de las Bromelias*. <http://es.scribd.com/doc/55430616/familia-Bromeliaceae> (23 de agosto de 2012).

En suma, el sustrato debe consistir en un 50 % de sólidos, un 25 % de agua y un 25% de aire. No debe contener una cantidad excesiva de polvo porque, de lo contrario, compactaría el sustrato que hay en el fondo de la maceta. Dado que el período de cultivo es largo, también es importante garantizar que el sustrato no va a descomponerse excesivamente pronto.

En invernadero o sombreadores la mayoría de las plantas son producidas en diversos recipientes que incluyen bancos y bandejas, entre otros. Las condiciones físicas presentes en los recipientes con frecuencia limitan el desarrollo de las plantas. Estos problemas de cultivo, asociados con el sustrato, son resultados de que los recipientes tienen poca profundidad y un volumen limitado. Algunos de los problemas son:⁹

- a. Drenaje inadecuado y aireación pobre, especialmente en condiciones de poca luz.
- b. Falta de estandarización del sustrato.
- c. Control inadecuado de la fertilización.
- d. Riego frecuente para prever deficiencias de humedad.
- e. Toxicidad resultante de la esterilización con calor o química.

⁹Organismo Internacional de Sanidad Agropecuaria, -OIRSA-. *Producción de sustratos para viveros*. Costa Rica: OIRSA., 2 002.

CAPÍTULO II METODOLOGÍA

2.1. Ubicación geográfica

La colección se realizó con plantas de los bosques tropicales, subtropicales y nubosos de los municipios de Cobán, San Pedro Carchá y San Cristóbal Verapaz, de Alta Verapaz. La cual se estableció en la granja de la carrera de Agronomía del CUNOR, con 21 especies determinadas e identificadas, la recolección se realizó de febrero a octubre de 2 012.

El presente trabajo se llevó a cabo en la granja agrícola del CUNOR de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la finca Sachamach del municipio de Cobán, departamento de Alta Verapaz. Dista 210 km, de la ciudad capital, sobre la ruta CA – 14. Se localiza en las coordenadas geográficas coordenadas 15° 28' 07" de latitud norte y 90° 22' 36" de longitud oeste.¹⁰

2.2. Características ecológicas

Según la clasificación de climas de Thornthwaite, el área presenta un clima templado, con abundante vegetación natural. De acuerdo a la clasificación de zonas de vida según el sistema de Holdridge, corresponde a un bosque muy húmedo subtropical y frío.¹¹

¹⁰Instituto Geográfico Nacional. –IGN-. *Atlas nacional de Guatemala*. Guatemala: IGN., 1 996.

¹¹Thornthwaite, 2 001. *Mapa climatológico preliminar de la república de Guatemala*. Guatemala: Instituto Geográfico Nacional Ricardo Obiols, 1 996.

2.3. Características climáticas

La finca Sachamach se encuentra aproximadamente a 1 320 msnm sobre el nivel del mar, con una precipitación pluvial promedio anual de 2 200 mm, temperatura mínima de 8,86 °C, una máxima de 28,5 °C, una media anual de 18.2 °C y humedad relativa media anual de 84 %.¹²

2.4. Actividades desarrolladas

2.4.1. Establecimiento de la colección de *Bromelias*

a. Determinación del número de especímenes a establecer

Se realizó un sondeo y entrevistas con personas experimentadas con las plantas regionales de los municipios de Cobán, San Pedro Carchá y San Cristóbal Verapaz, acerca del número de especies que se pueden obtener de los bosques de dichas regiones. Se determinó que la mayoría es del género *Tillandsia*.

La cantidad de plantas epifitas recolectadas en el lugar, fue de 2 plantas por especies, en el caso de que la planta sufiere algún daño, debido a dos factores: primero, en el caso de que las plantas sean dañadas en el transporte y segundo si la planta no llegara a adaptarse y así evitar regresar al campo para su nueva recolección.

¹²Ibid.

b. Adaptación de las especies de Bromelias

Para adaptar la planta se consideró tres factores muy importantes: La recolección del espécimen en el campo, el proceso de siembra o plantación y adaptación a las instalaciones de invernadero.

c. Recolección de especímenes

La recolección de las *Bromelias* se realizó en los bosques tropicales, subtropicales y nubosos de los municipios de Cobán, San Pedro Carchá y San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.

La forma de recolección se realizó en lugares previamente seleccionados, las especies se arrancaron con cuidado para no dañarlas y una mejor preservación. Se utilizó un machete para desprender la raíz anclada del árbol, también se utilizó papel periódico y pita para mantener la humedad de la planta durante su transporte hacia el invernadero.

d. Proceso de plantación

La mayoría de especies de Bromelias se adaptan adecuadamente a las condiciones climáticas de Alta Verapaz. Se sembraron en macetas individuales de acuerdo a la especie. El tipo de sustrato fue mezcla de arena poméz, polvo y trozo de chipe (se obtiene de la raíz de *Stereopteris horrida*) para darle las condiciones adecuadas a las plantas que lo necesitaran.

e. Distribución de las especies en el jardín

Se plantó las especies de acuerdo a sus condiciones naturales, se colocó sarán para proveer sombra y retener la humedad a las plantas que la necesiten y evitar contacto directo con el sol, como también plantar especies que requieran más energía radiante en lugares con menos sombra (sarán).

f. Etiquetado de los especímenes

Se rotuló cada especie con una etiqueta de plástico de 2 cm de ancho y 15 cm de largo, la cual proporciona los datos correspondientes como: número de recolección, nombre científico, lugar y fecha de recolección.

CAPÍTULO III RESULTADOS

3.1. Resultados

La mayoría de las especies colectadas del género *Tillandsias* fueron encontradas sobre las ramas de los árboles, por lo que se logró observar que las hojas de estas plantas epífitas son arrosetadas y que raramente estaban distribuidas sobre los tallos, algunas de ellas presentaban hojas glaucas (con apariencia de color ceniza), algunas de las cuales se presentaban en el haz, envés o bien en ambos lados.

Para cada especie se anotó información básica como: descripción, distribución e imágenes de las especies de *Tillandsia* que han sido registradas en el país a través de investigaciones y de las colecciones científicas botánicas o herbarios.

Las especies colectadas durante la fase de campo son nativas de Guatemala, por lo que la mayoría de Bromelias pertenecen a algunos de los siguientes géneros: *Catopsis*, *Aechmea sp*, *Guzmania sp* y *Tillandsia*. De estas especies se encontraron y recolectaron para implementar el Bromelario, ver catálogo de Bromelias en anexos (páginas 57 y 58).

En las instalaciones del orquideario se encontraron algunas de las especies no nativas de Guatemala, la cuales son *Guzmania focus* y *Aechmea fasciata*, que son de comercialización internacional por su vistosidad, por las brácteas florales y escapos al abrir, en los anexos pueden encontrarse también las fotografías de las especies colectadas.

A continuación se dan a conocer las características morfológicas de cada una de las especies colectadas durante la etapa de campo, así también su imagen, algunas tomadas en su hábitat natural, otras en el establecimiento del Bromeliario.

Fotografía 1
Tillandsia lampropoda



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Pie de gallo

No. de colecta: 1

Lugar de colecta: Embalse de Chixoy, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.

Sinónimos: Ninguno.

Altitud: 1 300 msnm - 2 000 msnm.

Época de floración: julio a septiembre.

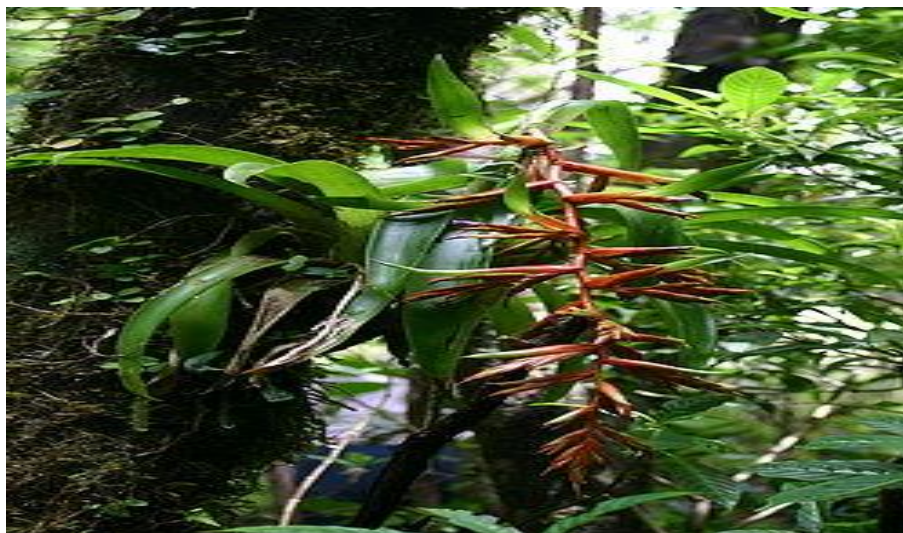
Especímenes vistos en: San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz y Purulhá, Baja Verapaz.

Descripción: Plantas epífitas de 30 cm - 50 cm en flor, acaules. Las hojas (20 - 27 cm - 38 cm); vainas 3,8 cm - 6 cm de ancho, pardo pálido, matizadas de púrpura distalmente, densa a moderadamente pardas. Láminas de 1,5 cm - 2 cm de ancho, finamente nervadas, densamente patente cinéreo lepidotas, triangulares. Escapo de 15 cm - 38 cm, brácteas

inferiores foliáceas, las superiores más largas que los entrenudos, sin lámina. Inflorescencia simple, con 17 - 21 flores, raquis 15 cm - 24 cm. Brácteas florales de 5 cm - 6 cm, más largas que los sépalos, imbricadas, erectas a divergentes, patentes en la fructificación, carinadas, lisas, glabras basalmente, densamente cinéreo lepidotas distalmente, coriáceas. Flores con pedicelos de 2 mm - 3 mm; sépalos de 2,43 cm, nervados, carinados, cartáceos, glabros a esparcidamente cinéreo lepidotos, libres; pétalos amarillos.

Distribución: Esta especie se conoce en Guatemala de los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Jalapa, Quiché, Zacapa, Suchitepéquez y Huehuetenango.

Fotografía 2
***Tillandsia excelsa* Griseb**



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Pie de gallo.

No. de colecta: 2.

Lugar de colecta: Aldea Chituj, Cobán, Alta Verapaz.

Sinónimos: *Tillandsia cauliflora* y *T. costaricana*.

Altitud: 800 - 2 800 msnm.

Época de floración: abril.

Especímenes vistos en: Cobán, San Pedro Carchá, San Juan Chamelco, Alta Verapaz.

Descripción: Planta epífita que habita en bosques subtropical húmedo, la inflorescencia es una espiga con brácteas rojas y flores moradas. Plantas epífitas hasta 100 cm o más en flor, acaules. Las hojas de color pardo pálido, a menudo matizadas de púrpura distalmente o en el haz, densa a moderadamente adpreso lepidotas, con escamas pardas centralmente. Láminas matizadas con color púrpura o rojo, glabras o casi glabras, liguladas, agudas a acuminadas. La inflorescencia pinnada compuesta, brácteas primarias más largas que las ramas inferiores de la inflorescencia, foliáceas. Las flores finamente nervados, cartáceos a subcoriáceos, glabros, pétalos purpúreos.

Distribución en Guatemala: Esta especie se conoce de los departamentos de Alta Verapaz, Izabal, Huehuetenango y Quiché.

Distribución en otros países: Belice a Panamá, Antillas Mayores.

Fotografía 3
Tillandsia multicaulis



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Pie de gallo, pie de gallo de montaña.

No. de colecta: 3

Lugar de colecta: Cobán, aldea Chituj, Alta Verapaz.

Sinónimos: *Tillandsia caespitosa*, *Tillandsia schlechtendalii*, *Vriesea schlechtendalii*, *Vriesea caespitosa*.

Altitud: 1 200 msnm - 2 500 msnm.

Época de floración: julio.

Especímenes vistos en: San Pedro Carchá, San Juan Chamelco y San Cristóbal Verapaz.

Descripción: planta epífita que se encuentra en bosque subtropical, acaules.

Hojas de vainas de color pardo pálido con motas marrón indistintas en el envés; púrpura-castaño en el haz, glabro en el envés, ligulado, acuminado. Inflorescencias laterales, generalmente múltiples, a veces solitarias, casi erectas a recurvadas, con 6-8 flores. Brácteas florales mucho más largas que los sépalos, imbricadas, erectas, carinadas, lisas o casi lisas, glabras, coriáceas. Flores casi lisos a inconspicua e irregularmente nervadas, pétalos purpúreos.

Distribución en Guatemala: Esta especie es conocida en Guatemala de los departamentos de Huehuetenango, Quetzaltenango, San Marcos, Quiché, Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa y Chiquimula.

Distribución en otros países: México (Veracruz y Oaxaca) a Panamá.

Fotografía 4
Tillandsia lucida



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Pie de gallo.

No. de colecta: 4

Lugar de colecta: Aldea Chicoj, Cobán Alta Verapaz.

Sinónimos: Ninguno.

Altitud: 900 msnm - 2 200 msnm.

Época de floración: abril - agosto.

Especímenes vistos en: Se encuentran en los municipios de San Pedro Carchá, San Juan Chamelco y San Cristóbal Verapaz.

Descripción: Planta epífita de bosque subtropical húmedo, acaules. Hojas de color pálidas, a veces matizadas de púrpura en el haz, esparcidamente pardo punteadas. La inflorescencia compuesta; brácteas primarias, con 9-14 flores. La bráctea floral ligeramente más cortas que los sépalos, imbricadas, erectas a ascendentes, carinadas apicalmente, nervadas, glabras a inconspicua y esparcidamente pálido lepidotas, coriáceas. Flores subsésiles o con pedicelos; sépalos lisos, glabros, libres, los posteriores distintamente carinados; pétalos azules.

Distribución en Guatemala: Esta planta se conoce de Guatemala de los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Quiché y Zacapa.

Fotografía 5
Tillandsia argentea



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Gallito.

No. de colecta: 5

Lugar de colecta: Aldea Caquitón, San Pedro Carchá, Alta Verapaz

Altitud: 1 300 msnm - 2 400 msnm.

Época de floración: julio a septiembre.

Especímenes vistos en: San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz

Descripción: Planta epífita que se encuentra en climas subtropical seco. acaules o rizomatosas, brevemente ramificadas. Las hojas anchas, pálidas, densamente patente cinéreo lepidota. Las láminas son anchas, densamente patente cinéreo lepidotas, subuladas, involutas. El escapo con brácteas casi tan largas hasta 2 veces más largas que los entrenudos, vaginiformes. La inflorescencia es larga, simple, con 5-8 flores. Las brácteas florales son largas, más cortas que los entrenudos hasta tan largas que estos, subpatentes, ecarinados, fugaz y esparcidamente

cinéreo, cartáceas a membranáceas. Las flores subpatentes, pedicelos hasta 2 mm de largo; sépalos nervados.

Distribución en Guatemala: Se conoce de Guatemala de los departamentos de Alta Verapaz, Quiché, Huehuetenango y San Marcos.

Fotografía 6
Tillandsia balbisiana



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: desconocido

No. de colecta: 6

Lugar de colecta: San Miguel Chicaj, Baja Verapaz.

Sinónimos: *Platystachys digitata*, *Tillandsia urbaniana*.

Altitud: no mayor a 1 200 msnm.

Época de floración: abril.

Especímenes vistos en: San Miguel Chicaj, Baja Verapaz

Descripción: Planta epífita de clima subtropical húmedo y subtropical seco. Acaules, hojas largas, en una roseta bulbosa. Láminas anchas, patentes, reflexas, angostamente alargado-trianguulares, densamente adpreso a subpatentes lepidotas, los márgenes fuertemente involutos

distalmente. Espigas erectas a ligeramente divergentes, hasta con 9 flores. las flores sésiles, sépalos de 1 cm -1,7 cm de largo, lisos a nervados, los 2 posteriores carinados por menos de la mitad de su longitud, libres del sépalo anterior, pétalos purpúreos.

Distribución en Guatemala: En Guatemala se encuentra en los departamentos de Zacapa, Izabal, Petén y Huehuetenango.

Fotografía 7
***Tillandsia bulbosa* Hook**



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Gallito

No. de colecta: 7

Lugar de colecta: Zacualpa, El Quiché.

Sinónimos: *Platystachys bulbosa*, *Tillandsia bulbosa* var. *Brasiliensis*, *Tillandsia bulbosa* var. *picta* Hook.

Altitud: no mayor a 1 000 msnm.

Época de floración: julio.

Especímenes vistos en: El Quiché.

Descripción: Planta epífita, acaules, formando grupos densos. Hojas de vainas de color pardo pálido a menudo matizadas de púrpura distalmente,

densamente adpreso a subpatente pardo pálido a cinéreo lepidotas, contraídas agudamente en la unión de la lámina y la vaina. La inflorescencia, flores distribuidas en espigas. Brácteas florales más largas que los sépalos. Flores sésiles; sépalos largos, lisos o nervados cerca de los márgenes, los 2 posteriores carinados y libres a connatos por más de la mitad de su longitud, libres del sépalo anterior ecarinado, pétalos azules o violeta de 3 cm - 4 cm de largo, estambres exsertos.

Distribución en Guatemala: En Guatemala se conoce de los departamentos de Chiquimula, Izabal, Petén y Retalhuleu.

Fotografía 8
Tillandsia brachycaulos



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Gallo.

No. de colecta: 8

Lugar de colecta: Santa Elena, Petén.

Sinónimos: *Tillandsia cryptantha*, *Tillandsia bradeana*, *Tillandsia flammea* Mez.

Altitud: no mayor a 1 600 msnm.

Época de floración: agosto.

Especímenes vistos en: Sayaxché y Petén

Descripción: Plantas epífitas o raramente rupícola, acaules. Hojas de vainas anchas, pálidas a pardas o castaño, raramente matizadas de púrpura, lepidotas, márgenes de tricomas adpreso o subadpreso, raramente asimétricos y fuertemente patentes. Láminas anchas, triangulares. La inflorescencia compuesta pero frecuentemente pareciendo simple, capitada o subcapitada, brácteas primarias foliáceas hasta 12 cm o más, más larga que las espigas y encerrándolas, espigas de 2 cm de largo. Brácteas florales casi tan largas como los sépalos, ecarinadas, lisas a débilmente nervadas, glabras a esparcidamente lepidotas, membranáceas. Flores sésiles, ocultas por las brácteas florales, sépalos lisos o membranáceos; pétalos, purpúreos, estambres exsertos.

Distribución en Guatemala: En Guatemala se conoce de Escuintla, Izabal, Petén, Santa Rosa, Sacatepéquez, San Marcos y Suchitepéquez.

Fotografía 9
Tillandsia butzii



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Gallo

No. de colecta: 9

Lugar de colecta: Aldea Chicoj, Cobán, Alta Verapaz.

Sinónimos: *Tillandsia variegata*, *Tillandsia inanis*, *Platystachys inanis*.

Altitud: 1 300 msnm - 2 300 msnm.

Época de floración: abril a septiembre.

Especímenes vistos en: Cobán, San Pedro Carchá, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.

Descripción: Planta epífita que habita en bosques Subtropical húmedo, Plantas epífitas, acaules. Hojas en una roseta bulbosa; vainas de color pardo pálido con máculas purpúreas o purpurinas con máculas pálidas. Brácteas foliáceas, las vainas más largas o raramente tan largas como los entrenudos. Flores sésiles, sépalos largos, lisos a nervados marginalmente, coriáceos, los 2 posteriores carinados y connatos por menos de la mitad de la longitud, libres del sépalo anterior ecarinado, pétalos azules a violeta, estambres exsertos.

Distribución en Guatemala: En Guatemala se conoce de los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Santa Rosa, Sacatepéquez, Chimaltenango, Suchitepéquez, Quiché, Huehuetenango, Quetzaltenango y San Marcos.

Fotografía 10
Tillandsia caput-medusae



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Gallito.

No. de colecta:10

Lugar de colecta: Aldea Cojaj, San Pedro Carchá, Alta Verapaz.

Sinónimos: *Tillandsia langlassei*

Altitud: 300 msnm -1 600 msnm.

Época de floración: marzo a abril.

Especímenes vistos en: Palín, Escuintla y Chimaltenango.

Descripción: planta mirmecófitas que interactúa con hormigas (Simbiosis) ya que la hormiga protege a la planta, y la planta le otorga un nido.

Plantas epífitas, acaules, hojas en roseta bulbosa; vainas densamente patente cinéreo pálido ferrugíneo a cinéreo tomentoso-lepidotas. Inflorescencias cortamente pinnadas a subdigitado compuestas; brácteas primarias de más cortas que las espigas. Brácteas florales más o menos tan largas como o más largas que los sépalos. Flores sésiles; sépalos finamente nervados, libres del sépalo anterior ecarinado, pétalos púrpura pálido a violeta, estambres exsertos.

Distribución en Guatemala: Alta Verapaz, Chimaltenango, El Progreso, Escuintla, Guatemala, Huehuetenango, Jutiapa, Quiché, Retalhuleu, Sacatepéquez y Santa Rosa.

Fotografía 11
Tillandsia recurvata



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Musgo.

No. de colecta:11

Lugar de colecta: San Jerónimo, Rabinal, Baja Verapaz.

Sinónimos: *Tillandsia recurvata* var. contorta (André) y var. Minuta.

Altitud: No mayor a 2 000 msnm.

Época de floración: agosto a septiembre.

Especímenes vistos en: San Jerónimo, Salamá y Rabinal, Baja Verapaz.

Descripción: planta epífita que habita en lugar subtropical seco, con tallos, vainas cerca de 1 cm de ancho, pajizos, glabros basalmente, densamente lepidotas distalmente. Láminas anchas, lisas, densamente cinéreo o raramente ferrugíneo lepidotas, filiformes-atenuadas, involutas. Inflorescencia erecta, con 1-2-5 flores; raquis cerca de 1 cm. Flores sésiles o con pedicelos hasta de 1 mm; sépalos nervados, ecarinados, membranáceos, glabros, libres a cortamente connatos en igual medida; pétalos azules.

Distribución en Guatemala: Baja Verapaz, Quiché, Huehuetenango, El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Guatemala, Sacatepéquez, San Marcos y Suchitepéquez.

Fotografía 12
Platystachys polystachia



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Ixchuec, chooppinpin, gallo.

No. de colecta:12

Lugar de colecta: Caserío Chirretzaj, Cobán, Alta Verapaz.

Sinónimos: *Tillandsia angustifolia*

Altitud: 200 msnm - 2 200 msnm.

Época de floración: septiembre a octubre.

Especímenes vistos en: Cobán y Escuintla.

Descripción: Planta epífita que habita en lugares de climas subtropical seco y subtropical húmedo, en arboles de *Quercus sp.* Y jocote (*Spondias purpurea*). Planta acaules. Hojas y vainas pardo pálido a pajizas en el envés, generalmente matizadas de púrpura en el haz, densamente adpreso lepidotas. Inflorescencia pinnado o raramente subdigitado compuesta; brácteas primarias inferiores más largas que las espigas, foliáceas a subfoliáceas, las vainas más cortas que las espigas o raramente casi tan largas como ellas; espigas erectas, con 3-10 flores.

Distribución en Guatemala: Conocida de los departamentos de Petén, Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa, Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Quiché y Huehuetenango.

Fotografía 13
Tillandsia fasciculata



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Gallo.

No. de colecta:13

Lugar de colecta: Aldea Quixal, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.

Sinónimos: *Tillandsia beutepacheri* Matuda; *T. fasciculata* var. *Convexispica* Mez, *T. fasciculata* var. *Densispica* Mez, *T. fasciculata* var. *Unispica* Mez, *T. pungens* Mez.

Altitud: no mayor a 1 900 msnm.

Época de floración: mayo a julio.

Especímenes vistos en: Caquiepec, San Pedro Carchá, Alta Verapaz y San Jerónimo Baja Verapaz.

Descripción: Planta epífita, acaules, hojas de 24 cm - 70 cm, vainas (2-)3 cm 6 cm cm de anchas, pardas a subcastaño, densamente adpreso lepidotas. La inflorescencia subdigitada a densamente 1-pinnada, raquis de 2 cm - 7 cm, erecto; brácteas primarias más cortas que las espigas, como las brácteas superiores del escapo; espigas erectas a ascendentes, ocasionalmente patentes en la fructificación, con 5-15 (-26) flores. Brácteas florales más largas que los entrenudos, más largas que los sépalos, imbricadas, divergentes a subpatentes en la fructificación, carinadas en por lo menos la mitad distal, lisas, glabras, raramente lepidotas apicalmente, coriáceas. Flores sésiles o subsésiles con pedicelos hasta de 2 mm; pétalos purpúreos.

Distribución en Guatemala: Esta especie es conocida en Guatemala de los departamentos de Petén, Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Huehuetenango, Sololá, Quetzaltenango, San Marcos, Sacatepéquez, Escuintla y Suchitepéquez.

Distribución en otros países: Florida (USA), México a Colombia.

Fotografía 14
Tillandsia xerographica



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Pie de gallo.

No. de colecta: 14

Lugar de colecta: Jalapa.

Sinónimos: *Tillandsia xerographica* Rohw. Forma *Variegata* Moffler.

Altitud: 50 msnm - 600 msnm.

Época de floración: marzo a abril.

Especímenes vistos en: El Jícara, El Progreso y Monjas, Jalapa.

Descripción: Plantas epífitas; acaules. Hojas 26 cm -34 cm; vainas 4 cm - 5 cm de ancho, densamente lepidotas, pardo pálido con una banda basal castaño en el envés. Escapo más corto que las hojas; brácteas inferiores subfoliáceas, las medias con láminas subfiliformes, las superiores reducidas a vainas con láminas apiculadas. Inflorescencia densa, pinnado compuesta, erecta; brácteas primarias muy reducidas, mucho más cortas que las espigas; espigas 9 cm -10(-15) cm, erectas a ascendentes, con 3-4 flores. Brácteas florales 4 cm - 5 cm, más largas que los sépalos, imbricadas, erectas, ecarinadas, glabras, coriáceas. Flores subsésiles o

con pedicelos 2(-4) mm; sépalos 3,5 cm, glabros abaxialmente, esparcidamente lepidotos adaxialmente, pétalos de color lavanda pálido.

Distribución en Guatemala: Es conocida de Guatemala en los departamentos de El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jutiapa, Santa Rosa, Escuintla, Suchitepéquez y Retalhuleu.

Distribución en otros países: El Salvador.

Fotografía 15
Tillandsia festucoides



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Gallito.

No. de colecta: 15

Lugar de colecta: Aldea Cojaj, San Pedro Carchá, Alta Verapaz.

Sinónimos: Ninguno.

Altitud: no mayor a 1 000 msnm.

Época de floración: septiembre a octubre.

Especímenes vistos en: Embalse de Chixoy, Alta Verapaz y Santa Elena, Petén.

Descripción: Plantas epífitas, hasta 42 cm en flor, acaules, amacolladas. Hojas en una roseta densa, fasciculada; vainas 1 cm - 1,7 cm de ancho, ferrugíneas con una banda basal castaño en el envés, densamente

adpreso lepidotas, triangulares a subtriangulares. Láminas de 0,2 cm – 0,7 cm de ancho, lisas a diminutamente nervadas, densa y uniformemente lepidotas, subuladas, involutas. Escapo (12 cm -) 19 cm - 30 cm, erecto, brácteas foliáceas, ocultando al escapo. Inflorescencia cortamente pinnado a subdigitado compuesta, con 3-7 espigas; brácteas primarias 3,3 cm – 4,5 cm. Brácteas florales de 1,5 cm – 2,1 cm, tan largas como o más largas que los sépalos o raramente ligeramente más cortas, imbricadas, erectas o divergentes. Flores sésiles; sépalos de 1,3 cm -1,7 cm, lisos a inconspicuamente finamente enervados, los 2 posteriores carinados y connatos por menos de la mitad de su longitud, libres del sépalo anterior ecarinado, pétalos azules.

Distribución en Guatemala: En Guatemala, esta especie es conocida de los departamentos de Petén, Alta Verapaz, Izabal y Quiché.

Distribución en otros países: México a Panamá, Antillas.

Fotografía 16
Tillandsia filifolia



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Gallito.

No. de colecta:16

Lugar de colecta: Aldea Pocolá, San Pedro Carchá, Alta Verapaz.

Sinónimos: Ninguno.

Altitud: no mayor a 600 msnm.

Época de floración: septiembre a octubre.

Especímenes vistos en: San Cristóbal Verapaz, A.V.

Descripción: Planta epífita que se encuentra en un clima subtropical seco, habita sobre aboles de encino (*Quercus* sp.), flores acaules 17 cm - 23 cm, raramente caulescentes. Hojas de 10 cm - 15 cm, en roseta globular; vainas pardo castaño claro, triangulares, densamente lepidotas. Láminas finamente nervadas cuando secas, densamente adpreso a subpatentes cinéreo lepidotas, filiformes, involutas. Escapo de 7 cm - 10 cm; brácteas más largas que los entrenudos, pero generalmente menos de 2 veces más largo que estos. Inflorescencia pinnado compuestas, brácteas primarias cerca de 1 cm, mucho más cortas que las espigas; espigas de 4 cm - 8 cm, suberectas a divergentes o patentes, con (3-) 6 - 10 flores. Brácteas florales de 0,8 cm – 1,1 cm. Flores sésiles a subsésiles; sépalos cerca de 1 cm, lisos o nervados, ecarinados, cartáceos a membranáceos, libres a brevemente connatos en igual medida; pétalos púrpura claro a lila o casi blancos.

Distribución en Guatemala: En Guatemala, esta planta es conocida de los departamentos de Petén, Alta Verapaz, Izabal y Huehuetenango.

Distribución en otros países: Veracruz, Puebla y Oaxaca (México) a Costa Rica.

Fotografía 17
Tillandsia pruinosa



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Gallito.

No. de colecta:17

Lugar de colecta: Aldea Quixal, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.

Sinónimos: Ninguno

Altitud: no mayor a 500 msnm.

Época de floración: mayo a julio.

Especímenes vistos en: San Cristóbal Verapaz

Descripción: Plantas epífitas de 8 cm - 14 cm en flor, acaules. Hojas de 8 cm - 14 cm, en un pseudo bulbo alargado; vainas cerca de 2 cm de ancho, pardo pálido a castaño, densa y prominentemente pálido lepidotas en el envés. Láminas de 0,4 – 0,8 cm de ancho, densa y prominentemente patente lepidotas, angostamente triangulares, involutas. Escapo de 2 cm - 5 cm, oculto por la roseta bulbosa. Inflorescencia de 2 cm - 5,5 cm, erecta, simple, complanada, dística, con 2-5 flores. Brácteas florales de 1 cm - 2,5 cm, más largas que los sépalos, imbricadas, erectas, patentes en la

fructificación, ecarinadas a carinadas apicalmente, lisas a finamente e inconspicuamente nervadas, densamente patente cinéreo lepidotas, subcartáceas a coriáceas. Flores sésiles; sépalos de 1 cm - 1,4 cm, lisos afinamente nervados, pétalos purpúreos.

Distribución en Guatemala: Esta especie es conocida de Guatemala de los departamentos de Izabal. Alta Verapaz y Petén.

Distribución en otros países: Florida (USA), México a Ecuador y Brasil, Antillas.

Fotografía 18
Tillandsia remota



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Ninguno

No. de colecta: 18

Lugar de colecta: Embalse de Chixoy, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapáz.

Sinónimos: Ninguno

Altitud: 100 msnm - 800 msnm.

Época de floración: julio a octubre.

Especímenes vistos en: Aldea Las Pacayas, San Cristóbal Verapaz.

Descripción: Plantas epífitas de 28 cm - 57 cm en flor, acaules. Hojas de 28 cm - 57 cm; vainas de 1,4 cm de ancho, triangulares, pardas a pardo-castaño, densamente pardo lepidotas. Láminas cerca de 4 mm de ancho,

filiforme atenuadas, involutas. Escapo de 11 cm - 25 cm, cerca de $\frac{1}{2}$ del largo de las hojas, erecto; brácteas con vainas amplexicaules y láminas filiformes, imbricadas. Inflorescencia, , erecta; brácteas primarias más largas que las espigas inferiores; las láminas reducidas, las vainas de mucho más de la $\frac{1}{2}$ del largo de las espigas; espigas de 1,5 cm - 3 cm, lateralmente comprimidas, divergentes a subpatentes con 5 - 7 flores. Brácteas florales de 0,9 cm - 1 cm, más largas que los sépalos, imbricado erectas, carinadas al menos en la región apical hialina, finamente nervadas, densa a moderadamente cinéreo lepidotas, cartáceas. Flores sésiles o con pedicelos hasta 1 mm; sépalos de 0,7 cm – 0,8 cm, lisos a nervados, pétalos blancos.

Distribución en Guatemala: *Tillandsia remota* se conoce en Guatemala de los departamentos de Izabal, Zacapa y Chiquimula.

Distribución en otros países: Sinaloa, Veracruz y Oaxaca (México) y El Salvador.

Fotografía 19
***Tillandsia rodrigueziana* Mez**



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Pata de gallo.

No. de colecta: 19

Lugar de colecta: San Jerónimo, Baja Verapaz

Sinónimos: *Tillandsia vicentina* Standley var. *glabra*

Altitud: 1 200 msnm - 2 300 msnm.

Época de floración: septiembre a noviembre.

Especímenes vistos en: Salamá, Baja Verapaz

Descripción: Plantas epífitas de 50 cm - 100 cm en flor, acaules. Hojas de 34 cm - 41 cm; vainas de 4 cm - 7 cm de ancho, densa y diminutamente adpreso lepidotas. Láminas de 3 - 4 cm de ancho, las nervaduras ocultas por tricomas cinéreos, triangulares, involutas distalmente. Inflorescencia de 10 cm - 20 cm, brácteas primarias más cortas que las espigas pero más largas que las bases estériles; espigas de 11 cm -14 cm, ascendentes, hasta 16 flores. Brácteas florales de 2 cm - 2,5 cm, tan largas como los sépalos a ligeramente más largas que ellos, imbricadas, erectas a ligeramente divergentes, carinadas, generalmente lisas, glabras a esparcido cinéreo lepidotas distalmente, coriáceas. Flores sésiles o con pedicelos hasta 2 mm; sépalos de 2 cm - 2,5 cm, pétalo violeta.

Distribución en Guatemala: se conoce de los departamentos de Baja Verapaz, Zacapa, Quiché, Jalapa, Santa Rosa, Guatemala, San Marcos, Quetzaltenango, Sacatepéquez y Chimaltenango.

Distribución en otros países: Oaxaca, Chiapas (México) y Nicaragua.

Fotografía 20
Tillandsia schiedeana



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Gallito.

No. de colecta: 20

Lugar de colecta: Aldea Quixal, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.

Sinónimos: *Tillandsia vestita* Schldl. & Cham.

Altitud: 50 msnm – 2 000 msnm.

Época de floración: junio a octubre.

Especímenes vistos en: San Jerónimo, Baja Verapaz y Quixal, San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz.

Descripción: Plantas epífitas. Hojas, vainas envolviendo apretadamente al cáudice, patente cinéreo a pardo pálido lepidotas, concoloras con las láminas. Láminas de 2 mm - 6 mm de ancho, más o menos lisas a inconspicuamente multisulcadas, densamente patente a subfiliformes largamente atenuadas, fuertemente involutas. Flores, fusiforme. Brácteas florales de 1,4 cm - 2,8 cm (-3,9) cm, mucho más largas que los entrenudos, más largas que los sépalos y ocultándolos, imbricadas, erectas, ecarinadas, nervadas, pétalos amarillos.

Distribución en Guatemala: Petén, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Izabal, El Progreso, Zacapa, Chiquimula; Jalapa, Jutiapa, Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Retalhuleu y Huehuetenango.

Distribución en otros países: México a Colombia y Venezuela, Antillas.

Fotografía 21
Tillandsia juncea



Tomada por: Yat Mó William D. 2 012.

Nombre común: Gallito.

No. de colecta: 21

Lugar de colecta: Santa Cruz del Quiché. El Quiché.

Sinónimos: *Bonapartea juncea* Ruíz López & Pavón

Altitud: 10 msnm - 2 000 msnm.

Época de floración: septiembre a octubre.

Especímenes vistos en: Jalapa y Quiché.

Descripción: Plantas epífitas, acaules pero reproduciéndose vía retoños estoloníferos escamosos. Hojas de color pardo pálido a ferrugíneas, densamente adpreso a subpatente lepidotas. Láminas de 0,2 cm - 0,6 cm de ancho basalmente, lisas a inconspicuamente nervadas o sulcadas, densamente cinéreo lepidotas, triangulares basalmente, filiformes e involutas distalmente. Brácteas subfoliáceas, densamente imbricadas. Inflorescencia simple o digitado compuesta; brácteas primarias generalmente más largas que las espigas inferiores, como las brácteas del escapo superior; espigas 2 cm - 4 cm, erectas o ascendentes. Brácteas florales 1 cm - 2,5 cm, más largas que los sépalos, imbricadas, erectas, moderada a densamente cinéreo lepidotas, coriáceas. Flores sésiles o con

pedicelos hasta 1 mm; sépalos de 1,3 cm - 2,5 cm, libres del sépalo anterior encarinado; pétalos violetas.

Distribución en Guatemala: En los departamentos de Petén, Zacapa, Jalapa, Santa Rosa, Quiché, Huehuetenango, San Marcos, Guatemala, Sacatepéquez y Chimaltenango.

Distribución en otros países: Centro de México a Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia y Antillas.

CAPÍTULO IV DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Discusión de resultados

El objetivo principal de esta colección fue conocer las especies que se encuentran en los municipios de: San Pedro Carchá, San Cristóbal Verapaz y Cobán del departamento de Alta Verapaz, al priorizar e identificar las especies del género *Tillandsia*, ya que contribuye al conocimiento, promoción y conservación de estas especies de flora, como: *Tillandsia xerográfica*, *Tillandsia excelsa* y *Tillandsia guatemalensis*. Especies que se encuentran amenazadas y se incluyen en los apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de fauna y flora Silvestres (CITES) y a nivel nacional 6 de las 74 especies registradas se consideran en peligro de extinción categoría 1. Por lo cual cabe mencionar que en el bromelario de las instalaciones del CUNOR, se puede contar ya con 3 de las especies amenazadas antes mencionadas.

Algunas de las Bromelias fueron sembradas en macetas de plástico con la raíz de chipe que sirve como soporte para el anclaje de las epífitas y otras en tabla de chipe (material obtenido de la raíz del helecho *Stereopteris horrida*.) debido a las condiciones en que se encontraron sobre los árboles, se sembraron algunas plantas que presentaron características colgantes en tablas. Otras en macetas de chipe, debido al tamaño y forma en que se encontraban en las ramas de los árboles parámetro que sirvió para adaptarlas y disponerlos en la maceta adecuada para colocarlas en el invernadero.

El material utilizado como soporte o sustrato presenta las condiciones adecuadas para que las epífitas se adapten de la mejor manera posible, según las condiciones de sustrato que presento el material utilizado, drenaje adecuado y aireación, especialmente en condiciones al momento de adaptarlas. Ya que el riego no se da de una forma homogénea para cada género, para algunas se riega frecuentemente para prever deficiencias de humedad.

CONCLUSIONES

- a) Para Guatemala, Standley & Steyermark (1958), reconocen 51 especies del género *Tillandsia* de las cuales se logró coleccionar en el área de Alta Verapaz 21 y 10 coleccionadas dentro de las instalaciones del orquideario del CUNOR con un total de 31 especies siendo las siguientes: *Tillandsia acostae*, *Tillandsia anceps*, *Tillandsia argentea*, *Tillandsia butzii* Mez., *Tillandsia caput-medusae*, *Tillandsia chlorophylla*, *Tillandsia dasyliriifolia*, *Tillandsia excelsa* Griseb, *Tillandsia fasciculata*, *Tillandsia festucoides*, *Tillandsia flabellata*, *Tillandsia ghiesbreghtii*, *Tillandsia grandis*, *Tillandsia imperialis*, *Tillandsia lampropoda*, *Tillandsia leiboldiana*, *Tillandsia lucida*, *Tillandsia monodelpha*, *Tillandsia multicaulis*, *Tillandsia orogenes*, *Tillandsia polystachia*, *Tillandsia pruinosa*, *Tillandsia punctulata*, *Tillandsia remota*, *Tillandsia schiedeana*, *Tillandsia seleriana*, *Tillandsia standleyi*, *Tillandsia tricolor*, *Tillandsia usneoides*, *Tillandsia valenzuelana* y *Tillandsia yunckeri*. Estos nombres científicos se conocen a nivel nacional, algunos de éstos a nivel internacional ya no son válidos y se conocen como sinónimos como se puede observar en los resultados de cada especie coleccionada.
- b) En cuanto a la lista de especies amenazadas para Guatemala se logró coleccionar, *Tillandsia xerographica* en Jalapa, *Tillandsia excelsa* y *Tillandsia guatemalensis* las cuales se encuentran incluidas en el Apéndice II de CITES.

RECOMENDACIONES

- a) La colecta de las plantas epífitas del género *Tillandsia* de la familia *Bromeliaceae*, se debe realizar en los meses de floración, que son marzo a octubre ya que es importante esta etapa, para la fase de gabinete, como para determinación y clasificación botánica de los especímenes colectados; así también al momento de coleccionar las especies, tomar las precauciones de no lastimar los tallos o pseudotallos para evitar que muera al momento de adaptarla en el lugar donde se ubicará. Al momento de ir al campo tomar 2 a 3 plantas del mismo género para evitar regresar ya que en el proceso de adaptación, algunas por el cambio de clima no sobreviven, por lo cual se buscan las condiciones adecuadas para que se adapten y así conservarlas.
- b) De acuerdo a la guía de reconocimiento de las *Tillandsias* en Guatemala es conveniente contribuir al cuidado y a la conservación. Además que las instituciones tomen conciencia sobre la depredación de estas plantas epífitas y así apoyar con el conocimiento y conservación de la riqueza de la flora de Guatemala.
- c) Es importante realizar investigaciones sobre las especies que aún no se encuentran en la flora de Guatemala y que posiblemente estén en peligro de extinción.
- d) Es indispensable darle continuidad al rescate del género *Tillandsia* ya que se encuentra amenazada, por el avance de la frontera agrícola y la tala inmoderada, la única forma de conservarla es a través de su protección, ya

sea en áreas protegidas o reservas y a través de colecciones con fines de bancos de germoplasmas para realizar investigaciones y llegar en un futuro lograr reproducirlas para su sostenibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Carnevali Alberto. *Bromeliario*. http://vereda.ula.ve/jardin_botanico/area_sistemáticas/bromeliario/ (12 de septiembre de 2012).
- Cifuentes Caffaro, Joaquín. *Estudio anatómico entre dos especies del género Tillandsia y Hechtia, en el centro experimental de la Escuela de Biología*. Tesis licenciatura en Ciencias Agrícolas. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala: Facultad de Agronomía, 1989.
- Enfermedades y plagas del género Tillandsia*. <http://www.anthura.nl/uploads/downloads/manuals/es/Manual%20Bromelia%20SPA.pdf> (23 de agosto de 2012).
- Feldhoff, H. "Generalidades del género *Tillandsia*". *Revista Bromelias*. 4. (julio de 2002): 35.
- Holst, BK. 1994. "Checklist of Venezuelan *Bromeliaceae* with notes on species distribution by state and levels of endemism". *Selbyana* (1994): 132-149.
- Huertas, GM. Et. Al. *Manual de identificación de 22 especies guatemaltecas del género Tillandsia de potencial uso sustentable. Guatemala, fideicomiso para la conservación en Guatemala*. Universidad del Valle de Guatemala. Guatemala: Centro de Estudios Ambientales, 1995.
- Instituto Geográfico Nacional. -IGN-. *Atlas Nacional de Guatemala*. Guatemala: IGN., 1996.
- , *Mapa climatológico preliminar de la república de Guatemala*. Guatemala: IGN., 1996.
- Mó Mó, Jaime A. *Determinación y clasificación botánica de la familia Orchidaceae, en el orquideario del centro universitario del Norte*. Práctica Profesional Supervisada. Técnico en Producción Agrícola. Centro Universitario del Norte. Universidad de San Carlos de Guatemala. Cobán, Alta Verapaz, Guatemala: Carrera de Agronomía, 2009.
- Organismo Internacional de Sanidad Agropecuaria -OIRSA-. *Producción de sustratos para viveros*. Costa Rica: OIRSA., 2002.



Pérez Galindo, Otto. *Colección y determinación Botánica de la familia Begoniaceae, en la granja de Agronomía del Centro universitario del Norte. Práctica Profesional Supervisada. Técnico en Producción Agrícola. Centro Universitario del Norte. Universidad de San Carlos de Guatemala. Cobán, Alta Verapaz, Guatemala: Carrera de Agronomía, 2013. (Sin publicar).*

Taxonomía de las Bromelias. <http://es.scribd.com/doc/55430616/familia-Bromeliaceae> (23 de agosto de 2012).



V.ºB.º


Adán García Veliz
 Licenciado en Pedagogía e investigación Educativa
 BIBLIOTECARIO

ANEXOS

Imagen 1
Catálogo de Bromelias



Tomadas por: Yat Mó. William D. 2012.



Tomadas por: Yat Mó. William D. 2012.

No. 152-2017

**USAC
CUNOR**

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Norte



El Director del Centro Universitario del Norte de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer los dictámenes de la Comisión de Trabajos de Graduación de la carrera de:

TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Al trabajo titulado:

COLECCIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *TILLANDSIA* DE LA FAMILIA *BROMELIACEAE* EN EL ORQUIDEARIO DE LA GRANJA DE LA CARRERA DE AGRONOMÍA DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, UBICADO EN LA FINCA SACHAMACH, COBÁN, A.V.

Presentado por el (la) estudiante:

WILLIAM DOLBERTO YAT MO

Autoriza el

IMPRIMASE

Cobán, Alta Verapaz 11 de Agosto de 2017

Lic. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
DIRECTOR

