



PROSPECCIÓN GEOGRÁFICA DE ESPECIES DEL GÉNERO *Cattleya* EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

**ANGIE DANIELA MUÑOZ ROJAS
ANTHONY MARVIN GOMEZ GUTIERREZ**

Universidad de Cundinamarca
Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa Ingeniería Agronómica
Fusagasugá, Colombia

2015

**PROSPECCIÓN GEOGRÁFICA DE ESPECIES DEL
GÉNERO *Cattleya* EN EL DEPARTAMENTO DE
CUNDINAMARCA**

**ANGIE DANIELA MUÑOZ ROJAS
ANTHONY MARVIN GOMEZ GUTIERREZ**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Ingeniero Agrónomo

Director:

Cesar Alfonzo Ariza Castillo

Ingeniero Agrónomo MSc

Línea de Investigación:

Fitotecnia

Grupo de Investigación:

PROSAFIS

Universidad de Cundinamarca

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa Ingeniería Agronómica,

Fusagasugá, Colombia

2015

Dedicatoria

A mi hijo Emmanuel Santiago, mi motor, motivación, inspiración e impulso para conseguir este logro; con quien sacrificamos compartir valioso tiempo para culminar este proyecto. Tal vez no entiendas mis palabras pero para cuando lo hagas quiero que sepas lo importante que eres para mí.

Con todo mi cariño y mi amor para las personas que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes mamá y papá, quienes se traducen en mi apoyo incondicional.

A mi hermano, por ser parte de mi vida y llenarla de alegría y amor.

A mis abuelitas, por ser la máxima expresión de amor.

Daniela

Agradecimientos

A Dios.

Por brindarnos salud y permitirnos culminar este trabajo además de ser nuestra constante compañía en el transcurso de la carrera.

Damos gracias a nuestros padres, por apoyarnos en todo momento, por los valores inculcados y por darnos la gran oportunidad de tener una excelente educación a lo largo de la vida.

A nuestras familias donde los sueños siempre se han recostado, pues con su incondicional apoyo y amor siempre contamos.

Al docente CÉSAR ALFONZO ARIZA, director de la investigación, por la orientación, el seguimiento y la supervisión continúa de la misma, pero sobre todo por el apoyo recibido.

A los directores de los herbarios que nos aprobaron el ingreso para la toma de datos, Herbario-ANDES, Herbario Universidad Javeriana, Herbario Universidad De Tunja, Herbario Museo de la Salle y Herbario del instituto Von Humboldt.

A los herbarios virtuales, Herbario de la Universidad Nacional De Colombia, Herbario Amazónico Colombiano, Herbario Jardín Botánico Eloy Valenzuela y Herbario Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe, por permitirnos acceder a la información que se encuentra publicada en las páginas de internet.

Y finalmente a todas aquellas personas que de una u otra manera aportaron para lograr finalizar el trabajo de grado, a todos ustedes gracias.

Resumen

En Colombia, la región Andina concentra el mayor número de especies de orquídeas, ha sido el área más estudiada, pero no existe información detallada acerca de la distribución geográfica de estas, específicamente del género *Cattleya*, de tal manera, el objetivo de la presente investigación es conocer aspectos de la diversidad y distribución de *Cattleya* en el departamento de Cundinamarca. Se construyeron perfiles ambientales sintéticos con las condiciones ecológicas, climáticas y ambientales de distribución de *Cattleya aurea*, *Cattleya trianae*, *Cattleya violaceae* y género *Cattleya*, observando que son especies que pueden encontrarse en diferentes condiciones de altitud, temperatura, tipos de suelo, precipitación, clima y evapotranspiración del departamento. Además, se establecieron las zonas de Cundinamarca donde es posible encontrar estas especies, donde se observó que las especies posiblemente pueden encontrarse en mayor proporción en la parte centro, nor-occidental y sur-occidental del departamento. En conclusión, se puede inferir que *Cattleya* es un género que tiene alta adaptabilidad y su distribución en el departamento de Cundinamarca está muy marcada en una franja en la parte occidental de norte a sur.

Palabras clave: Orquídeas, *Cattleya*, Distribución, Cundinamarca.

Abstract

In Colombia, the Andean region has the largest number of species of orchids, has been the most studied area, but there is no detailed information about the geographic distribution of these, specifically the genus *Cattleya*, so the aim of this research It is to know aspects of diversity and distribution of *Cattleya* in the department of Cundinamarca. Synthetic environmental profiles were built with ecological, climatic and environmental conditions of distribution of *Cattleya aurea*, *Cattleya trianae* and *Cattleya violaceae* and gender *Cattleya*, noting that they are species that can be found in different conditions of altitude, temperature, soil type, rainfall, climate and evapotranspiration of the department. Further, establishment of areas Cundinamarca where these species can be found, where it was noted that the species may possibly would find in greater proportion in the central part, north- western and south-western of department. In conclusion, it can be inferred that *Cattleya* is a genus that has high adaptability and their distribution in the department of Cundinamarca is marked on a strip in the western part from north to south.

Keywords: Orchids, *Cattleya*, Distribution, Cundinamarca.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras.....	XIII
Lista de tablas	XIV
Lista de anexos	XVI
Lista de abreviaturas.....	XVIII
Glosario.....	XX
Definición del problema.....	1
Justificación	2
Objetivos.....	3
1. Marco referencial.....	5
1.1 Marco de antecedentes	5
1.2 Marco Teórico.....	6
1.3 Marco legal	18
2. Definición de perfiles ambientales.....	20
2.1 Introducción	20
2.2 Metodología.....	22
2.3 Resultados.....	24
2.3.1 Análisis de los resultados de la base de datos	24
2.3.2 Construcción de perfiles ambientales.....	72
3. Cruzamiento de la información con datos reales del departamento de Cundinamarca	79
3.1 Introducción	79
3.2 Metodología.....	79
3.3 Resultados.....	80
4. Análisis de resultados y discusiones	94
5. Conclusiones y recomendaciones.....	97
5.1 Conclusiones	97
5.2 Recomendaciones	99

Bibliografía	100
A. Anexos: Resultados Perfiles Ambientales	106

Lista de figuras		Pág.
Figura 1:	Partes de una orquídea.....	9
Figura 2:	Partes de la flor de una orquídea.....	9
Figura 3:	<i>C. aurea</i>	12
Figura 4:	<i>C. mendelii</i>	13
Figura 5:	<i>C. quadricolor</i>	14
Figura 6:	<i>C. trianae</i>	15
Figura 7:	<i>C. violaceae</i>	16
Figura 8:	<i>C. warszewiczii</i>	17
Figura 9:	Diagrama de procedimiento metodológico, indicando fases, objetivos y productos.....	22
Figura 10:	Dendrograma, cadena condicional.....	47
Figura 11:	Dendrograma, cadena no condicional.....	63
Figura 12:	Zonas posibles donde puede encontrarse la especie <i>C. aurea</i> en el departamento de Cundinamarca.....	83
Figura 13:	Condiciones ambientales y ecológicas para especie <i>C. aurea</i> en el departamento de Cundinamarca.....	84
Figura 14:	Zonas posibles donde puede encontrarse la especie <i>C. trianae</i> en el departamento de Cundinamarca.....	85
Figura 15:	Condiciones ambientales y ecológicas para especie <i>C. trianae</i> en el departamento de Cundinamarca.....	86
Figura 16:	Zonas posibles donde puede encontrarse la especie <i>C. violaceae</i> en el departamento de Cundinamarca.....	87
Figura 17:	Condiciones ambientales y ecológicas para especie <i>Cattleya violaceae</i> en el departamento de Cundinamarca.....	88
Figura 18:	Zonas posibles donde puede encontrarse el género <i>Cattleya</i> en el departamento de Cundinamarca.....	89
Figura 19:	Condiciones ambientales y ecológicas para el género <i>Cattleya</i> en el departamento de Cundinamarca.....	90
Figura 20:	Zonas posibles donde puede encontrarse el género <i>Cattleya</i> en el departamento de Cundinamarca.....	91
Figura 21:	Condiciones ambientales y ecológicas para el género <i>Cattleya</i> en el departamento de Cundinamarca.....	92
Figura 22:	Mapa político del departamento de Cundinamarca.....	93

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1: Cantidad de especies amenazadas de distintos géneros de la familia Orchidaceae.....	21
Tabla 2: Variables y categorías que caracterizan la especie <i>C. aurea</i>	24
Tabla 3: Variables y categorías que caracterizan la especie <i>C. quadricolor</i> ...	25
Tabla 4: Variables y categorías que caracterizan la especie <i>C. mendelii</i>	25
Tabla 5: Variables y categorías que caracterizan la especie <i>Cattleya sp</i>	25
Tabla 6: Variables y categorías que caracterizan la especie <i>C. trianae</i>	26
Tabla 7: Variables y categorías que caracterizan la especie <i>C. violaceae</i> ...	26
Tabla 8: Variables y categorías que caracterizan la especie <i>C. warszewiczii</i> ...	27
Tabla 9: Distribución marginal.....	35
Tabla 10: Factor 1 condicional.....	40
Tabla 11: Factor 2 condicional.....	41
Factor 3 condicional.....	42
Factor 4 condicional.....	42
Factor 5 condicional.....	43
Factor 6 condicional.....	43
Factor 7 condicional.....	44
Factor 8 condicional.....	44
Tabla 18: Factor 9 condicional.....	45
Tabla 19: Factor 10 condicional.....	45
Tabla 20: Clúster uno de nueve, condicional.....	48
Tabla 21: Clúster dos de nueve, condicional.....	49

Tabla 22:	Clúster tres de nueve, condicional.....49	Tabla 23:	Clúster cuatro de nueve, condicional.....49
	Clúster cinco de nueve, condicional.....50	Tabla 24:	Clúster seis de nueve, condicional.....51
Tabla 25:	Clúster seis de nueve, condicional.....51	Tabla 26:	Clúster siete de nueve, condicional.....51
	nueve, condicional.....51	Tabla 27:	Clúster ocho de nueve, condicional.....51
	nueve de nueve, condicional.....52	Tabla 28:	Clúster nueve de nueve, condicional.....52
	Factor 1, no condicional.....54	Tabla 29:	Clúster diez de nueve, condicional.....52
	Factor 2, no condicional.....55	Tabla 30:	Clúster once de nueve, condicional.....53
	Factor 3, no condicional.....56	Tabla 31:	Clúster doce de nueve, condicional.....53
	Factor 4, no condicional.....57	Tabla 32:	Clúster trece de nueve, condicional.....54
	Factor 5, no condicional.....58	Tabla 33:	Clúster catorce de nueve, condicional.....54
	Factor 6, no condicional.....59	Tabla 34:	Clúster quince de nueve, condicional.....55
	Factor 7, no condicional.....59	Tabla 35:	Clúster dieciséis de nueve, condicional.....55
	Factor 8, no condicional.....60	Tabla 36:	Clúster diecisiete de nueve, condicional.....56
	Factor 9, no condicional.....61	Tabla 37:	Clúster dieciocho de nueve, condicional.....56
	Factor 10, no condicional.....61	Tabla 38:	Clúster dieinueve de nueve, condicional.....57
	Clúster uno de siete, no condicional.....66	Tabla 39:	Clúster veinte de nueve, condicional.....57
	Clúster dos de siete, no condicional.....66	Tabla 40:	Clúster veintiuno de nueve, condicional.....58
	Clúster tres de siete, no condicional.....67	Tabla 41:	Clúster veintidós de nueve, condicional.....58
	Clúster cuatro de siete, no condicional.....67	Tabla 42:	Clúster veintitrés de nueve, condicional.....59
	Clúster cinco de siete, no condicional.....68	Tabla 43:	Clúster veinticuatro de nueve, condicional.....59
	Clúster seis de siete, no condicional.....68	Tabla 44:	Clúster veinticinco de nueve, condicional.....60
	Clúster siete de siete, no condicional.....68	Tabla 45:	Clúster veintiseis de nueve, condicional.....60
	Perfil ambiental sintético de la especie <i>C. violaceae</i>71	Tabla 46:	Clúster veintisiete de nueve, condicional.....61
	Perfil ambiental real de la especie <i>C. violaceae</i>72	Tabla 47:	Clúster veintiocho de nueve, condicional.....61
	Perfil ambiental sintético y real de la especie <i>C. aurea</i>73	Tabla 48:	Clúster veininueve de nueve, condicional.....62
	Perfil ambiental sintético y real de la especie <i>C. trianae</i>74	Tabla 49:	Clúster veinte de nueve, condicional.....62
	Perfil ambiental sintético uno y dos para el género <i>Cattleya</i>75	Tabla 50:	Clúster veintiuno de nueve, condicional.....63
	Perfil ambiental real para el género <i>Cattleya</i>76	Tabla 51:	Clúster veintidós de nueve, condicional.....63

Lista de anexos		Pág.
Anexo 1:	Altitud vs Especie.....	106
Anexo 2:	Clima vs Especie.....	107
Anexo 3:	Zona agroecológica vs Especie.....	108
Anexo 4:	Zona de vida vs Especie.....	110
Anexo 5:	Humedad Relativa vs Especie.....	111
Anexo 6:	Brillo Solar vs Especie.....	111
Anexo 7:	Radiación Solar vs Especie.....	112
Anexo 8:	Temperatura Media vs Especie.....	112
Anexo 9:	Temperatura Máxima vs Especie.....	113
Anexo 10:	Temperatura Mínima vs Especie.....	113
Anexo 11:	Evapotranspiración vs Especie.....	114
Anexo 12:	Pluviosidad vs Especie.....	114
Anexo 13:	Tipo de suelo vs Especie.....	115
Anexo 14:	Histograma.....	116
Anexo 15:	Correlación de Cuadrados.....	117
Anexo 16:	Valores Test.....	119
Anexo 17:	Histograma.....	121
Anexo 18:	Coseno de Cuadrados.....	122
Anexo 19:	Valores Test.....	124
Anexo 20:	Histograma.....	126
Anexo 21:	Cortes del clúster cinco.....	127
Anexo 22:	Cortes del clúster nueve.....	129
Anexo 23:	Clúster uno de cinco.....	131
Anexo 24:	Clúster dos de cinco.....	131

Anexo 25:	Clúster tres de cinco.....	132
Anexo 26:	Clúster cuatro de cinco.....	132
Anexo 27:	Clúster cinco de cinco.....	132
Anexo 28:	Histograma.....	133
Anexo 29:	Cortes del clúster cuatro.....	124
Anexo 30:	Cortes del clúster siete.....	135
Anexo 31:	Cortes del clúster nueve.....	137
Anexo 32:	Clúster uno de cuatro.....	138
Anexo 33:	Clúster dos de cuatro.....	139
Anexo 34:	Clúster tres de cuatro.....	139
Anexo 35:	Clúster cuatro de cuatro.....	139
Anexo 36:	Clúster uno de nueve.....	140
Anexo 37:	Clúster dos de nueve.....	140
Anexo 38:	Clúster tres de nueve.....	140
Anexo 39:	Clúster cuatro de nueve.....	141
Anexo 40:	Clúster cinco de nueve.....	141
Anexo 41:	Clúster seis de nueve.....	141
Anexo 42:	Clúster siete de nueve.....	141
Anexo 43:	Clúster ocho de nueve.....	142
Anexo 44:	Clúster nueve de nueve.....	142

Lista de abreviaturas

Abreviaturas

Zonas agroecológicas

Abreviatura	Término
K	Montaña fluvio gravitacional, estructural-erosional y plegada
LM	Montaña fluvio gravitacional y estructural-erosional
MM	Montaña fluvio gravitacional, estructural y estructural-erosional
MR	Planicie aluvial y fluvio lacustre
PM	Montaña fluvio gravitacional, estructural, erosional y disolucional
PP	Piedemonte coluvio aluvial
QM	Montaña fluvio gravitacional, estructural-erosional y disolucional
TM	Montaña fluvio gravitacional, estructural-erosional y disolucional
UL	Lomerio fluvio gravitacional-erosional, estructural-erosional y disolucional
UP	Piedemonte coluvio-aluvial
VL	Lomerio fluvio gravitacional, estructural-erosional y disolucional
VV	Valle aluvial
WA	Altillanura estructural
WL	Lomerio fluvio gravitacional estructural-erosional y disolucional
WM	Montaña fluvio gravitacional, estructural-erosional y disolucional
WR	Planicie aluvial lacustre, fluvio marina, aluvial con influencia eólica y fluvio lacustre.

Zona de vida

Abreviatura	Término
-------------	---------

B. muy hum montan baj	Bosque muy húmedo montano bajo
B. hum montano	Bosque húmedo montano
B. hum montano bajo	Bosque húmedo montano bajo
Abreviatura	Término
Altip estr erosional	Altiplanicie Estructural Erosional
Lom estr erosional	Lomerio Estructural-Erosional
Lom fluv gravitac	Lomerio Fluvio-Gravitacional
Plan fluv lacustre	Planicie Fluvio-Lacustre
Mont fluv gravitac	Montaña Fluvio-Gravitacional
Mont glacio volcan	Montaña Glacio-Volcánica
B. hum premontano	Bosque húmedo premontano
B. húmedo tropical	Bosque húmedo tropical
B. muy húmedo montano	Bosque muy húmedo montano
B. muy hum premontano	Bosque muy húmedo premontano
B. muy hum tropical	Bosque muy húmedo tropical
B. muy seco tropical	Bosque muy seco tropical
B. seco monta bajo	Bosque seco montano bajo
B. seco premontano	Bosque seco premontano
Estep espin mont bajo	Estepa espinosa montano bajo

Glosario

Prospección: estudio o investigación que permite localizar regiones o zonas en las cuales es posible encontrar una especie vegetal determinada.

Herbario: es una colección científica de plantas secas o herborizadas. La finalidad del herbario es tener la representación sistematizada de la biodiversidad vegetal con el fin de estudiar con precisión la variabilidad taxonómica, y su distribución en tiempo y espacio.

Datos de herbario: son los datos relacionados a cada ejemplar de herbario, entre ellos tenemos: Herbario al que pertenece el ejemplar, fecha de colecta, colector, localidad, altitud, hábitat, tipo de suelo, tipo de vegetación (tutor), zonas de vida etc.

Ejemplar de herbario: es un ejemplar determinado y clasificado de una especie en particular que se encuentra preservado en un herbario.

Accesión: germoplasma vegetal conservado en un banco al cual se le ha asignado un código que permite acceder a toda la información generada sobre el material.

Distribución geográfica: se refiere a la localización y ubicación geográfica de distintos elementos sobre la superficie terrestre. En la ecología, muchas veces se refiere a la ubicación de las especies y sus poblaciones, las comunidades y los ecosistemas dentro del espacio del hábitat de los mismos (sea este un ambiente terrestre, de agua dulce o marino).

Análisis de componentes principales: el Análisis de Componentes Principales (PCA) es una técnica estadística de síntesis de la información, o reducción de la dimensión (número de variables). Es decir, ante un banco de datos con muchas variables, el objetivo será reducirlas a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible. Los nuevos componentes principales o factores serán una combinación lineal de las variables originales, y además serán independientes entre sí. Un aspecto clave en PCA es la interpretación de los factores, ya que ésta no viene dada a priori, sino que será deducida tras observar la relación de los factores con las variables iniciales. (Terradez, 2000).

Análisis de correspondencia múltiple: el ACM es una técnica, básicamente descriptiva, exploratoria, que permite resumir la información de las variables introducidas en el análisis en una serie de factores (ejes) que explican la mayor parte posible de la variabilidad observada en los datos. Por otra parte, es una técnica gráfica que permite mostrar cada categoría de una variable como un punto sobre un plano formado por los ejes factoriales. La posición relativa de las categorías en el plano indica un cierto nivel de similitud o asociación entre categorías. Para dotar de significado a los ejes se debe considerar, además de la posición de cada punto, la contribución absoluta (parte de la varianza explicada por un eje atribuible a una variable) y la contribución relativa (parte de la dispersión de una variable explicada por un factor). (Fernandez, 2011).

Definición del problema

La destrucción de los ambientes naturales y la deforestación de los bosques en Colombia han afectado considerablemente las poblaciones de muchas especies de orquídeas, especialmente aquellas que son incapaces de sobrevivir en áreas deforestadas; además, la recolección y extracción excesiva con fines comerciales y el tráfico ilegal de orquídeas son un factor de amenaza que está operando sobre sus poblaciones ya que estas tienen un alto valor comercial especialmente géneros como *Cattleya*, *Anguloa*, y *Odontoglossum*. Por otra parte también operan otros factores como lo son las aspersiones con glifosato con el fin de erradicar cultivos ilícitos las cuales están afectando las poblaciones existentes de algunos géneros así como la utilización indiscriminada de pesticidas lo que causa una disminución de insectos polinizadores reduciendo así la multiplicación de los ejemplares y desencadenando una alteración en el entorno biótico. (Calderon-Saenz, 2007).

La deficiencia en la información sobre la diversidad biológica y sobre el estado de las poblaciones y la distribución de las especies endémicas y amenazadas del género *Cattleya* en el departamento de Cundinamarca y en el país, es una grave limitante para el establecimiento de nuevas áreas de conservación y un obstáculo para plantear e implementar programas y proyectos de conservación de especies, así mismo lo muestran las distribuciones dadas por el libro rojo de plantas de Colombia, lo que impide ejercer un control estricto de protección y conservación para estas plantas que se encuentran en peligro de extinción.

Justificación

Algunas de las especies del género *Cattleya* actualmente aparecen en la lista del libro rojo de especies vegetales del instituto Alexander Von Humboldt, (Calderon-Saenz, 2007) y son catalogadas como vulnerables o en peligro de extinción. Esto es debido a la explotación extractiva a la cual son expuestas con fines de comercialización como especies ornamentales a nivel nacional (Orejuela G. J., 2010). Igualmente no se conoce la distribución actual del género en el departamento de Cundinamarca, lo cual hace más vulnerable este grupo botánico, por desconocer su posible ubicación y el hábitat donde se desarrolla.

Por lo anteriormente dicho, al conocer la posible distribución geográfica de *Cattleya*, que es una herramienta importante en la implementación de acciones que mitiguen la explotación indiscriminada del género y de las políticas que promuevan su conservación en los sitios en los cuales es posible encontrarlo, igualmente a través de estos estudios, se podrán establecer programas y estrategias de conservación del género y los hábitats donde se encuentra. Por lo tanto esta investigación tiene un doble propósito ya que además de reconocer los ejemplares pertenecientes a este género y lugares en donde pueden encontrarse, también se hace un aporte para posteriores trabajos con fines de conservación de *Cattleya*, en el departamento de Cundinamarca.

Objetivos

- Conocer los perfiles ambientales de acuerdo a los datos de herbario de especies del género *Cattleya*.
- Identificar los posibles lugares en los cuales sea posible encontrar ejemplares pertenecientes al género *Cattleya* en el departamento de Cundinamarca.

1. Marco referencial

1.1 Marco de antecedentes

Los siguientes proyectos y trabajos son los que involucran al género *Cattleya* en la investigación:

(2001) Un grupo de científicos, directores de jardines botánicos y herbarios e integrantes del sector ambiental oficial del país se reunieron en Villa de Leyva y formularon la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas (Instituto Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente, 2001). Las orquídeas del género *Cattleya* fueron identificadas desde la puesta en marcha de la estrategia como un grupo prioritario para la acción, La aplicación de la herramienta permite obtener resultados que ayudaran a direccionar las actividades de investigación e intercambio de material vegetal, estimulando la cooperación entre Jardines Botánicos en función del restablecimiento de las especies de plantas amenazadas o que tengan una importancia económica para la sociedad.

(2002) Plan de Acción para la Conservación de Orquídeas del género *Cattleya* en Colombia – Proyecto Piloto: Este plan de acción constituye uno de los proyectos piloto sugeridos en la Estrategia Nacional para la Conservación de las Plantas en Colombia bajo el Convenio de Cooperación Científica y Tecnológica No. 29, entre el Ministerio del Medio Ambiente y el Instituto Alexander von Humboldt. El objetivo del proyecto consistió en realizar una evaluación de la información existente, a nivel nacional, sobre la ubicación y el estado de las poblaciones silvestres en las especies colombianas del género *Cattleya* (Instituto Alexander von Humboldt 2002).

(2006) Libro rojo de plantas de Colombia, Géneros: *Anguloa*, *Cattleya*, *Coeliopsis*, *Comparettia*, *Coryanthes*, *Cycnoches*, *Dracula*, *Embreea*, *Lycaste*, *Masdevallia*, *Miltoniopsis*, *Odontoglossum*, *Otoglossum*, *Phragmipedium*, *Psychopsis*, *Restrepia*, *Rodriguezia* y *Selenipedium*.

El grupo de investigación en especies focales del Instituto Humboldt promueve el conocimiento, la conservación y el uso sostenible de las especies amenazadas, endémicas, útiles, emblemáticas, así como los estudios en especies invasoras, por medio del apoyo y desarrollo de actividades de investigación que contribuyen a generar conciencia acerca de la importancia de conservar especies, sus ecosistemas y hacer un adecuado manejo y uso de los recursos. Los libros rojos de especies amenazadas de fauna y flora se constituyen en un instrumento necesario para la identificación de la biodiversidad sometida a diferentes amenazas como la pérdida de hábitat, el comercio ilícito, la introducción de especies exóticas e invasoras y la sobreexplotación.

1.2 Marco Teórico

Descripción Morfológica de las orquídeas

Habito: de acuerdo a su hábito las orquídeas pueden separarse en dos grupos, las epifitas y las terrestres. Las epifitas son plantas que hacen su ciclo vital enteramente sobre árboles o arbustos que se denominan forofitos, generalmente son plantas con caracteres muy especializados en sus flores (Figura 1). Las terrestres, son aquellas que viven en el suelo entre la hojarasca del bosque, cuando viven sobre suelos rocosos se denominan litofilas y en algunos casos cuando trepan o se aferran a otras plantas se denominan escandetes como el caso del género *Vainilla*, en algunas otras ocasiones cuando sus raíces o pseudotallos están anclados al sustrato bajo el agua y su parte aérea y flores están por fuera se denominan helofitas.

Raíces: las raíces en las orquídeas de hábito terrestre son raíces secundarias que emergen de un tallo y usualmente presentan engrosamientos en forma de tubérculos bajo tierra o disponen su sistema radicular a manera de red, de manera intrínseca con la hojarasca. En las epifitas las raíces son aéreas y su grosor es variable. Con frecuencia se encuentran cubiertas con una capa llamada velamen, conformada por células muertas de paredes engrosadas, de textura esponjosa y color blancuzco, muchas de ellas contienen hongos micorrizicos y cuya función ha generado controversia, pero se ha demostrado que las raíces aéreas absorben agua y nutrientes a través de esta estructura (Figura 1). (Viveros, 2002).

Tallos: cuando los tallos son de crecimiento horizontal y del cual brotan las raíces ya sea fuera o dentro del sustrato se denomina rizoma (Dressler, 1993). Si el tallo es subterráneo y lo utiliza la planta como órgano de reserva se denominan cormo, como es el caso del género *Bletia*. Cuando son aéreos se denominan pseudobulbos y sus formas pueden variar desde la globosa, elipsoides hasta las fusiformes, usualmente están recubiertos por brácteas (Figura 1).

Hojas: las hojas en las orquídeas son usualmente persistentes pero en algunas especies pueden estar ausentes la mayor parte del año. Algunas de ellas presentan varios y prominentes nervios paralelos que hacen que la lámina se pliegue dando la apariencia de un acordeón, en este caso se les denomina hojas plicadas. Cuando por el contrario presentan un solo nervio prominente por el envés y por lo general presentan una lámina succulenta se denominan hojas conduplicadas. Su posición es variable y pueden localizarse en la base del tallo o a lo largo de él, ordenadas en forma opuesta, alterna, dística o en espiral. Al igual que su posición, la forma y consistencia son también variables, pudiendo ser gruesas y carnosas, dorsoventral o lateralmente aplanadas o cilíndricas (Figura 1). (Dressler, 1993).

Las flores, sin duda alguna, el órgano más llamativo y más característico de esta familia. Puede presentar todos los colores, una enorme variedad de tamaños e incluso formas extrañas. Para entender porque existen flores tan variadas en una misma familia se debe comprender la función que ellas cumplen, pues bien, la función de las flores es atraer polinizadores específicos y de esta manera asegurar la reproducción. Los polinizadores de las orquídeas suelen ser insectos en especial abejas y avispas, solo en algunas ocasiones aves (Wilde, 1995). Las flores de las orquídeas tienen simetría bilateral, esto significa que si se realiza una línea imaginaria longitudinal que divida la flor en dos partes, una mitad es idéntica a la otra (Figura 2).

Sépalos: siempre tienen tres sépalos, uno dorsal y dos laterales. Los sépalos pueden estar libres o fusionados en una estructura llamada sinsépalo (Figura 2).

Pétalos: uno de los tres pétalos en este caso el pétalo basal es especializado, puesto que difiere en color, forma y tamaño de los otros dos y se le conoce con el nombre de labelo, el cual siempre es opuesto a la columna (Figura 2). (Dressler, 1993).

Columna: es una estructura propia de las orquídeas y está conformada por la unión de los estambres y del estigma. Esta puede ser corta y compacta, o larga y delgada, incluso estar provista de pelos, laminas y cuernos (Figura 2). (Wilde, 1995).

Estigma: constituye la parte sexual femenina de las flores. Produce una solución azucarada y pegajosa donde el polen es depositado y posteriormente conducido hacia los óvulos. (Figura 2).

Antera: constituye la parte sexual masculina de las flores. Dentro de la antera los granos de polen se agrupan en una estructura a manera de saco llamado polinio. (Figura 2).

Polinio: constituido por la caudicula, estipite y viscidio. Su función es conservar unidos los polinios facilitando la adherencia al cuerpo del polinizador (Figura 2). (Ortiz, Orquídeas nativas de Colombia. Vol 1. Sociedad Colombiana de Orquideología., 1997).

Frutos: se origina del ovario de la flor al ser fecundada. Usualmente es una capsula de color verde sin atractivo alguno, por este motivo los frutos no deben atraer la atención de los animales y evitar así su consumo. (Wilde, 1995).

Semillas: las semillas de las orquídeas son las más pequeñas de todas las plantas vasculares, usualmente son elípticas y en su mayoría están entre 1 mm de longitud y 0.5 mm de ancho y pueden pesar entre 0.4 - 90 μg . Su color varía entre el crema claro y el marrón oscuro. Siempre necesita de un hongo simbiótico para poder germinar, lo cual constituye un cuello de botella en su historia de vida. Debido a su bajo peso ellas pueden flotar por el aire o en agua por largos periodos y recorrer distancias hasta de 2.000 km. (Arditti, 2000)

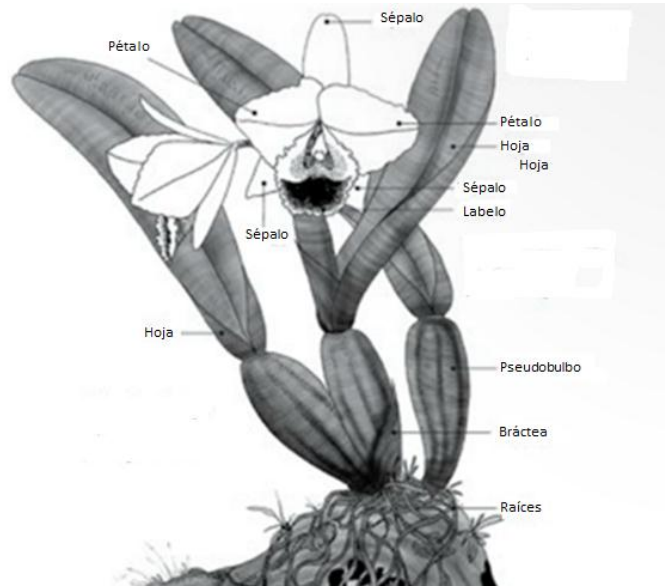


Figura 1. Partes de una Orquídea.

Tomado de
Junio 2011).

(Silvestone-Sopkin,

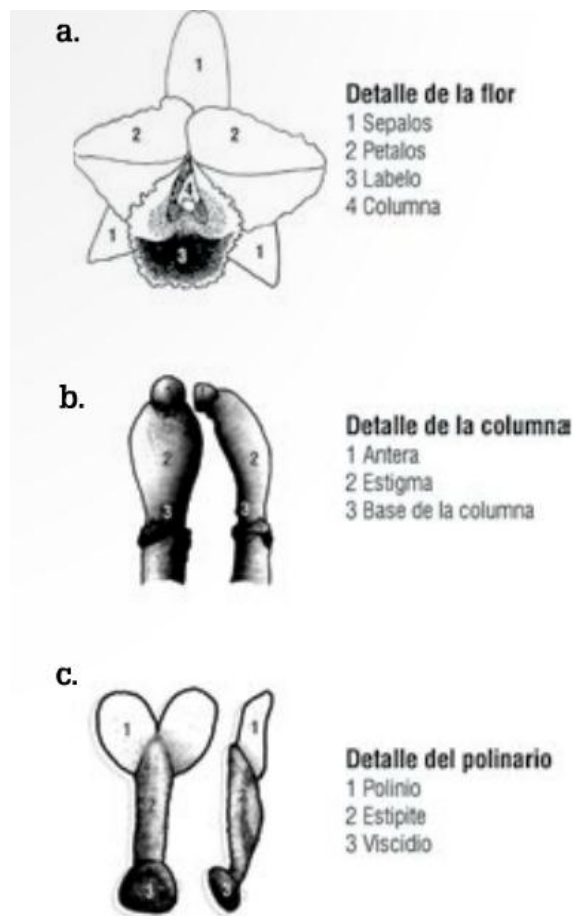


Figura 2. Partes de la flor de una Orquídea.

Tomado de (Silvestone-Sopkin, Junio 2011).

Distribución Y Hábitat

Las orquídeas u orquidáceas son una familia de plantas monocotiledóneas que se distinguen por la complejidad de sus flores y por sus interacciones ecológicas con los agentes polinizadores y con los hongos con los que forman micorrizas. La familia comprende aproximadamente 25.000 (algunas fuentes informan de 30.000) especies, y quizá otros 60.000 híbridos y variedades producidas por los horticultores, en Colombia, existen cerca de 4.100 especies silvestres de orquídeas agrupadas en 232 géneros (Ordoñez, 2013), por lo que resulta ser una de las familias con mayor riqueza de especies entre las angiospermas, sólo se compara en diversidad con Asteraceae (Simpson, 2010). En Colombia, existen cerca de 4.100 especies silvestres de orquídeas agrupadas en 232 géneros (Ordoñez, 2013). Pueden ser reconocidas por sus flores de simetría fuertemente bilateral, en las que la pieza media del verticilo interno de tépalos — llamada labelo— está profundamente modificada, y el o los estambres están fusionados al estilo, al menos en la base. (Stevens, 2001).

Las plantas de las orquídeas se encuentran prácticamente en todos los continentes donde exista vegetación. Sin embargo, su distribución no es uniforme, y está especialmente concentrada en las regiones tropicales del planeta. Los factores que han sido asociados a la diversidad de orquídeas son la diversidad de hábitat, la geología, la variabilidad climática y el grado de aislamiento (Pupulin, 2005).

Las orquídeas conforman la familia más grande de las plantas con flores, con alrededor de 20.000 especies divididas en unos 800 géneros distribuidos por todo el mundo. Son una familia cosmopolita, que se halla distribuida desde dentro del Círculo polar ártico hasta Tierra del Fuego y las islas al sur de Australia. Se hallan ausentes solamente en los desiertos verdaderos y en los polos. Son más diversas en las regiones tropicales, donde frecuentemente son epífitas. No obstante, la mayoría de las especies se encuentran en los trópicos y subtrópicos, desde el nivel del mar hasta los 5000 msnm, en casi todos los ambientes. (Ruiz, 2013).

En Colombia las orquídeas se encuentran prácticamente en todos los ecosistemas naturales y en muchos de ellos hay un gran número de especies (Orejuela G. J., 2010).

Las especies colombianas se concentran principalmente en la región Andina, 87,2% donde la región paramuna posee el 15% de las especies. Le siguen las regiones Pacífica y Amazónica, 10,6% cada una, y las regiones más pobres en especies son la región Caribe y la Orinoquia, 5 y 4 %, respectivamente. De las especies registradas para Colombia 1.544 son endémicas distribuidas con preferencia en la región Andina, región que concentra el 93,4% de los endemismos. (Sarmiento-T, 2007).

Género *Cattleya*

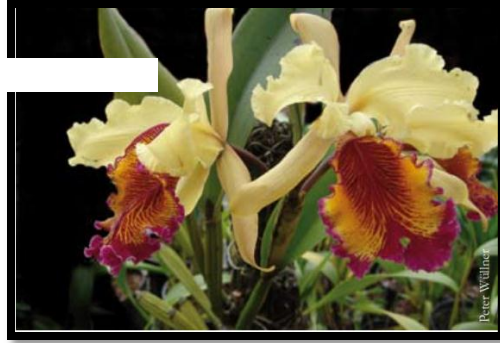
Cattleya es un género de entre 50 y 75 especies de orquídeas epífitas. La mayoría de América Central y Suramérica (Panamá, Brasil, Venezuela, Colombia, Bolivia, Perú y Ecuador). *Cattleya skinneri*, es la flor nacional de Costa Rica, conocida localmente como Guaría Morada; *Cattleya trianae* de Colombia, *Cattleya mossiae* de Venezuela. (Hernandez, 2012).

Son epífitas y tienen pseudobulbos. Poseen hojas foliares dísticas, que forman una planta péndula con formas de volantes e inflorescencias auxiliares uniflorales en las que la flor está boca arriba con un apéndice truncado hacia el labelo el que posee una apícula. (Hernandez, 2012)

El género *Cattleya* se dividen en dos grupos:

- *Cattleyas* labiadas o unifoliadas: Por lo general se encuentran en Suramérica, sus flores son grandes y de pétalos anchos, tiene una hoja que sale del ápice del pseudobulbo. Producen dos o tres flores, que duran de 1 a 4 semanas. Florece dos veces al año. Estas *Cattleyas* son muy populares por sus flores grandes y entre las especies más conocidas están *Cattleya maxima*, *Cattleya dowiana*, *Cattleya trianae*, *Cattleya mossiae*, etc.
- *Cattleyas* bifoliadas: Son de Centroamérica, tienen flores pequeñas (en racimos de 20 o más flores) de más intenso y variado color que las unifoliadas. Se distribuyen desde Guatemala pasando por Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Brasil. Se encuentran en bosques de montaña de niebla y humedad en alturas de 1000 a 1500 metros. (Hernandez, 2012).

Distribución geográfica y algunos aspectos ecológicos de las especies del género *Cattleya* más relevantes dentro del estudio:

Cattleya aurea**Figura 3.** *Cattleya aurea*

Tomado de (Calderon-Saenz, 2007) Fotografía aporte de Francisco Nieto.

Esta especie se desarrolla en selvas húmedas a muy húmedas en las laderas de la Cordillera Occidental y la serranía costera del Baudó, así como en las selvas bajas de las vegas y planicies de los ríos. Desde el momento de su descubrimiento en 1868, y debido a su espectacularidad, a su coloración amarilla y a las características transmitidas a sus híbridos, esta especie fue muy apetecida por los coleccionistas y fitomejoradores de principios del siglo XX, quienes la requerían con prioridad. Debido a esto, fue recolectada en exceso, y ya en 1938 se consideraba como muy escasa. (Hetherington, 1967)

Distribución geográfica: Especie distribuida desde Costa Rica hasta el norte de Colombia, incluyendo Panamá. En Colombia, se conoce de la región del Darién y de las cuencas de los ríos Sinú, Atrato y San Juan, tanto en tierras bajas como en las estribaciones occidentales de la cordillera Occidental (sector Norte); también se conoce del norte de Antioquia, del Nudo de Paramillo y de las serranías de Abibe, Baudó y en Los Saltos, así como en las selvas bajas de las vegas y planicies de los ríos Atrato, Baudó y San Juan, incluyendo otros afluentes importantes como el Salaquí, el Tanela y el Riosucio. Su distribución incluye los departamentos de Córdoba, Antioquia, Chocó y Risaralda, desde 5° a 8° 40' latitud Norte y 76° a 77° 40' longitud Oeste; en altitudes comprendidas entre 50 a 1600 msnm. (Hetherington, 1967).

***Cattleya mendelli***

Figura 4. *Cattleya mendelii*

Tomado de (Calderon-Saenz, 2007), Fotografía aporte de Francisco Nieto.

Se encuentra en selvas secas y en transición hasta húmedas y nubladas, de las laderas y cañones. Se encuentra creciendo epífita o rupícola, sobre árboles grandes de caracolí (*Anacardium excelsum*), cámbulo (*Erythrina poeppigiana*) y otros árboles, así como en paredes de roca junto a cascadas y cursos de agua. En algunos lugares crece profusamente y florece de manera simultánea, despidiendo un intenso aroma. Florece entre marzo y mayo, durante inicios del invierno o época lluviosa. (Chadwick-A.A., 2001).

En la zona andina de los departamentos de Santander y Norte de Santander, se viene dando un proceso intenso de tala y conversión de selvas a potreros y ganadería, desde hace varios siglos. Muchas de las selvas donde habitaba *Cattleya mendelii* también fueron convertidas a cafetales, aunque la especie logró sobrevivir sobre los árboles de sombrío, como cámbulos y guamos, y sobre paredes rocosas en sitios de muy difícil acceso o en los cañones de los ríos. Con el descubrimiento de *C. mendelii* en 1870, se desencadenó una gran demanda en Europa, que trajo consigo una recolección excesiva, proceso que se viene dando hasta nuestros días, cuando sólo algunas poblaciones relictuales permanecen aisladas. Esta especie aportó características muy importantes para el desarrollo de híbridos famosos (Constantino, 2001).

Distribución geográfica: Colombia, Cordillera oriental, en su vertiente occidental. Departamentos de Santander y Norte de Santander, entre 6° y 8° latitud Norte; 73° a 74°

longitud Oeste, en las cuencas de los ríos Chicamocha, Suárez y Lebrija, entre 1200 y 1800 msnm. Exclusiva de Colombia. (Constantino, 2001)

Cattleya

quadricolor



Figura 5. *Cattleya quadricolor*

Tomado de: (Calderon-Saenz, 2007), Fotografía aporte de Francisco Nieto.

Se encuentra en selvas secas y en transición hasta húmedas, de las laderas occidentales de la cordillera Central y orientales de la cordillera Occidental; en la planicie del norte del Valle del Cauca, y hasta las colinas y laderas onduladas del Quindío (incluyendo la cuenca del río La Vieja) y en el cañón del Cauca en Risaralda (inclusive, hay quienes sostienen que *C. quadricolor* también existe en el departamento el Chocó). Crece epífita sobre árboles grandes de caracolí (*Anacardium excelsum*), guácimo-colorao (*Luehea seemannii*) y otros. (Chadwick-A.A., 2001) (Constantino, 2001).

La ecorregión del Alto Cauca se encuentra prácticamente desprovista de selvas, tanto en la planicie del valle como en las laderas, debido a la tala para la siembra de cultivos industriales de caña de azúcar, cereales y ganadería; también, la tala de los caracolies para aserrío, empaques, leña y postes para cercas. Esto ha conllevado la pérdida del hábitat en gran parte de su área, aunque persisten zonas arboladas, y algunos fragmentos de bosque, con poblaciones de la especie. (Chadwick-A.A., 2001) (Constantino, 2001).

Distribución geográfica Colombia, cuenca alta del río Cauca (y posiblemente en la cuenca del río Garrapatos-San Juan) en los departamentos de Valle del Cauca, Quindío

y Risaralda (y Chocó), entre 4° y 5° latitud Norte; 75° 45' a 76° 15' longitud Oeste; altitud entre 950 y 1700 (2100) msnm. Exclusiva de Colombia. (Chadwick, 2001).

Cattleya trianae



Figura 6. *Cattleya*

trianae

Tomado de: (Calderon-Saenz, 2007), Fotografía aporte de Francisco Nieto.

Se encuentran en selvas secas y de transición hacia lo húmedo-nublado, en las laderas y cañones ubicados en ambas vertientes de la cuenca alta del río Magdalena. Laderas orientales de la cordillera Central y occidentales de la cordillera Oriental. Crece epífita o litófito, generalmente sobre árboles grandes de caracolí (*Anacardium excelsum*), nogal (*Cordia alliodora*), hobo (*Spondias mombin*), ceiba (*Ceiba pentandra*) y roble morado (*Tabebuia rosea*). En zonas más altas crecen sobre el roble (*Quercus humboldtii*) y algunos arbustos leñosos de ericáceas o lianas. Algunas plantas pequeñas a medianas crecen sobre cafetos (*Coffea arabica*). En algunas zonas crece litófito sobre grandes rocas graníticas. (Blossfeld, 1971), (Hetherington E. , 1971), (Constantino, 2001), (Ortiz Valdivieso, 2004).

La ecorregión del Alto Magdalena se encuentra hoy prácticamente desprovista de selvas de clima cálidos y templado, debido a la tala para obtener madera y para ampliar la frontera agropecuaria (especialmente en ganadería extensiva y caficultura); esta transformación del paisaje ha conllevado un deterioro en la calidad del hábitat de *C. trianae*; además, la recolección excesiva a que se viene sometiendo la especie desde hace más de 150 años, ha llevado al agotamiento de algunas subpoblaciones en su medio natural. (Blossfeld, 1971), (Hetherington E. , 1971), (Constantino, 2001), (Ortiz Valdivieso, 2004).

Distribución geográfica Colombia, ecorregión del Alto Magdalena, en los departamentos de Cundinamarca, Tolima y Huila, entre 2° y 5° latitud Norte; 74° 30' a 75° 30' longitud Oeste; altitud entre 1000 a 1800 msnm. Exclusiva de Colombia. (Blossfeld, 1971), (Hetherington E. , 1971), (Constantino, 2001), (Ortiz Valdivieso, 2004).

Cattleya violaceae



Figura 7. *Cattleya violaceae*

Tomado de (Pfahl, 2015).

Se ha encontrado en sabanas y selvas húmedas y de galería de la Orinoquia y Amazonia noroccidental, tanto de las tierras bajas como de las laderas de los cerros del escudo Guayanés o tepuyes, creciendo epífita o litófito, generalmente cerca de los cursos de agua, en selvas de galería, selvas inundables y palmares de moriche (*Mauritia flexuosa*). Florece en la estación seca, entre enero y abril. (Dunsterville, 1975).

Aunque buena parte de la región todavía conserva su vegetación original, en muchas localidades esta especie ha sido extirpada, debido a la recolección excesiva (las variantes de color son las más buscadas). Además, en algunas zonas donde las carreteras y el desarrollo han entrado, se están talando los bosques y palmares donde esta especie vive. Con todo y ello, se cree que aún hay poblaciones grandes, especialmente en sitios recónditos de la Orinoquia y Amazonia. (Dunsterville, 1975).

Distribución geográfica Venezuela, Colombia y Brasil. Selvas de la Amazonia y selvas de galería de la Orinoquia. En Colombia, en los departamentos de Arauca, Casanare, Vichada, Meta, Guainía, Guaviare, Vaupés, Caquetá, Putumayo y Amazonas, entre 4°

latitud Sur y 9° latitud Norte; 64° y 76° longitud Oeste. Altitud: 220 a 600 msnm. (Dunsterville, 1975).

Cattleya warszewiczii



Figura 8. *Cattleya warszewiczii*

Tomado de: (Calderon-Saenz, 2007), Fotografía aporte de Orquídeas Eva.

Se encuentran en selvas secas y en transición hasta muy húmedas, en la cuenca media del río Magdalena, o Magdalena Medio, desde la zona de La Palma, Cundinamarca; cuencas de los ríos Carare y Opón, y hacia el norte por toda la cuenca del Magdalena, incluyendo las selvas del Bajo Cauca, continuando por las vertientes de los ramales terminales de las Cordilleras Central y Occidental (cuencas del Nechí, San Jorge, Sinú y Atrato) y penetrando hacia el sur por la cuenca seca del Cauca, hasta Caldas y el valle del Risaralda. También en las selvas húmedas y nubladas de las laderas de la cordillera Central, al norte del río La Miel; y en las laderas de la serranía de San Lucas. Por la Cordillera Occidental, hasta la región del cerro Frontino. (Escobar, 1973), (Villegas, 1997), (Chadwick, 1999).

Las ecorregiones del Magdalena Medio y el Alto Sinú hoy están siendo intervenidas en alto grado, especialmente por la tala de selvas para abrir potreros para ganadería y lotes de cultivo. Igualmente, la recolección excesiva es un factor de amenaza severo. La tala de maderas para aserrío en la región del Carare (Magdalena Medio) está afectando severamente las poblaciones locales. (Escobar, 1973), (Villegas, 1997), (Chadwick, 1999).

Distribución geográfica Colombia, en las cuencas del bajo Cauca, Nechí y Magdalena medio, incluyendo la serranía de San Lucas. Adicionalmente, hay indicios de su presencia en las cuencas del Sinú y San Jorge. Penetra hacia el Chocó, hasta la región de Frontino. Departamentos de Caldas, Risaralda, Antioquia, Córdoba, Cundinamarca, Boyacá y Santander (Bolívar?, Sucre? y Tolima?), entre 5° 10' a 8° 30' latitud norte; 73° 15' a 76° 15' longitud oeste; altitud entre 300 y 1600 msnm. Exclusiva de Colombia. (Escobar, 1973), (Villegas, 1997), (Chadwick, 1999).

1.3 Marco legal

La familia Orchidaceae, está incluida en su totalidad en el CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies en Peligro de Extinción) del Apéndice II. (UICN/SSC., 1996). Desde su comienzo el CITES incluyó todas las orquídeas en sus apéndices, debido a que resulta muy difícil determinar cuáles orquídeas se encuentran amenazadas en la forma en que son comercializadas. (UICN/SSC., 1996). En el Apéndice II, se incluyeron las especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia

Por otro lado, El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, 1992), ha sido el marco general para adelantar acciones de conservación en el mundo. Para tal efecto, es ratificado en Colombia a través de la Ley 165 de 1994. Las autoridades ambientales por su parte, realizan operativos de control y seguimiento a los cultivadores, comercializadores y expositores de orquídeas; exigiendo el documento de adquisición (Resolución 1367 de 2000, en vigencia desde el 17 de abril de 2001), y un Salvoconducto Único Nacional para la Movilización de Especímenes de la Diversidad Biológica (Resolución 0438 de mayo 23 de 2010), expedido por la Corporación con jurisdicción en el lugar de origen (un salvoconducto por traslado).

La DECISION 391, Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos, tiene por objeto regular el acceso a los recursos genéticos de los Países Miembros y sus productos derivados, a fin de Prever condiciones para una participación justa y equitativa en los beneficios derivados del acceso; Sentar las bases para el reconocimiento y

valoración de los recursos genéticos y sus productos derivados y de sus componentes intangibles asociados, especialmente cuando se trate de comunidades indígenas, afroamericanas o locales; Promover la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos biológicos que contienen recursos genéticos; Promover la consolidación y desarrollo de las capacidades científicas, tecnológicas y técnicas a nivel local, nacional y subregional; y, Fortalecer la capacidad negociadora de los Países Miembros. Además en el CAPITULO III: DE LA CAPACITACION, INVESTIGACION, DESARROLLO Y DE LA TRANSFERENCIA TECNOLOGICA , Artículo 8 expone que los Países Miembros favorecen el establecimiento de programas de capacitación científica y técnica, así como el desarrollo de proyectos de investigación que fomenten la identificación, registro, caracterización, conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica y de los productos derivados de recursos genéticos, que contribuyan a satisfacer sus necesidades locales y subregionales. Artículo 9: Los Países Miembros, reconociendo que la tecnología, incluida la biotecnología, y que tanto el acceso como su transferencia son elementos esenciales para el logro de los objetivos de la presente Decisión, asegurarán y facilitarán a través de los contratos correspondientes, el acceso a tecnologías que utilicen recursos genéticos y sus productos derivados, adecuadas para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, que no causen daño al medio ambiente.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, 1992) ha sido el marco general para adelantar acciones de conservación en el mundo. La Convención definió tres objetivos centrales: la protección de especies y ecosistemas, el uso sostenible de especies y la distribución equitativa de los beneficios por el aprovechamiento de la biodiversidad; y recomendó la adopción de la estrategia de conservación de ecosistemas como guía práctica para la acción.

2. Definición de perfiles ambientales

2.1 Introducción

La familia Orchidaceae es uno de los grupos de angiospermas con mayor número de especies, sólo se compara en diversidad con Asteraceae (Simpson, 2010). En Colombia, existen cerca de 4.100 especies silvestres de orquídeas agrupadas en 232 géneros (Ordoñez, 2013). El 87,2% de las especies están en la región Andina, seguida de las regiones Pacífica y Amazónica cada una con un 10,6% y, el Caribe y la Orinoquía, 5% y 4%, respectivamente (Sarmiento-T, 2007). De esta manera la bio-región de la Orinoquía es considerada la más pobre en especies de orquídeas en el país.

En el país las orquídeas prosperan desde el nivel del mar hasta bosques muy lluviosos y se encuentran distribuidas en diferentes ambientes naturales favoreciendo así la diversidad de especies que incrementan la riqueza de la flora del país (Díaz, 2004). El género *Cattleya* está asociado a los bosques de montaña, de niebla y húmedos de América tropical, casi siempre crecen en ecosistemas localizados entre 1000 a 1700 msnm. Este género incluye entre 50 y 75 especies. (Ana Patricia Echeverri, 2001).

Sin embargo en Colombia las orquídeas ocupan el poco honroso primer lugar como la familia de plantas con el mayor número de especies amenazadas de extinción (Calderon-

Saenz, 2007). Las especies de los bosques de niebla del país tienen doble riesgo debido a sus niveles elevados de endemismo y las altas tasas de conversión de sus ecosistemas a usos como la agricultura y la ganadería (Dixon y Phillips, 2007; citado en (Orejuela G. J., 2010)). Se prevé que esta situación, ya difícil de las orquídeas de los bosques de niebla de Colombia, se agravará como consecuencia del calentamiento global (Jarvis, 2009). Además, dentro de la familia Orchidaceae hay una cantidad considerable de especies en peligro como se ve evidenciado por libro rojo de plantas de Colombia. (Calderon-Saenz, 2007). Dentro de los géneros más afectados por la disminución de las poblaciones de sus especies se encuentran en su orden: *Masdevallia*, *Dracula*, *Odontoglossum* y *Restrepia* como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Cantidad de especies amenazadas de distintos géneros de la familia Orchidaceae.

Genero	Cantidad de especies amenazadas
<i>Masdevallia</i>	84
<i>Dracula</i>	46
<i>Odontoglossum</i>	29
<i>Restrepia</i>	19

Tomado: (Calderon-Saenz, 2007).

Junto con estas especies también se encuentra en condición de peligro uno de los géneros más emblemáticos dentro de las orquídeas como lo es *Cattleya*. Su importancia en nuestro país radica en ser la flor nacional (*Cattleya trianae*) y por la cantidad de ejemplares que aporta a la flora de Colombia y del mundo.

El género enfrenta un alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre. Esta amenaza es causada por la recolección excesiva e ilegal con fines comerciales y la destrucción de los árboles hospederos y su hábitat natural (Salazar, 2010), (Santos, 2010). Además, la germinación de las orquídeas en estado silvestre presenta algunas limitaciones, como la poca reserva de nutrientes en las semillas, lo cual es un factor limitante para su germinación y supervivencia in vivo. (Chen, 2007).

Teniendo en cuenta todos los aspectos anteriormente nombrados se hace realmente importante conocer la distribución geográfica del género *Cattleya* a nivel departamental y nacional, así como también los hábitos ambientales y climáticos requeridos por estos ejemplares para su desarrollo, resulta complicado conocer los lugares en donde posiblemente se puedan encontrar plantas pertenecientes al género y posteriormente protegerlas, así mismo cabe resaltar que en algunos textos se muestra la distribución de algunos ejemplares muy generalizada o poco detallada, que comprenden áreas o regiones muy extensas que en el momento de identificar una ubicación exacta sería muy imprecisa, por esta razón es importante implementar un perfil ambiental que se refiere a una caracterización que constituye un proceso de búsqueda de información, que permite identificar aspectos ambientales y climáticos del género *Cattleya*, a partir de la indagación de estudios, proyectos y trabajos que exponen características, comportamiento, hábitat, desarrollo, distribución y requerimientos climáticos del género con el propósito de generar una nueva distribución geográfica a partir de un perfil sintético.

2.2 Metodología

El proyecto de investigación fue desarrollado en tres fases metodológicas.

DIAGRAMA DEL PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

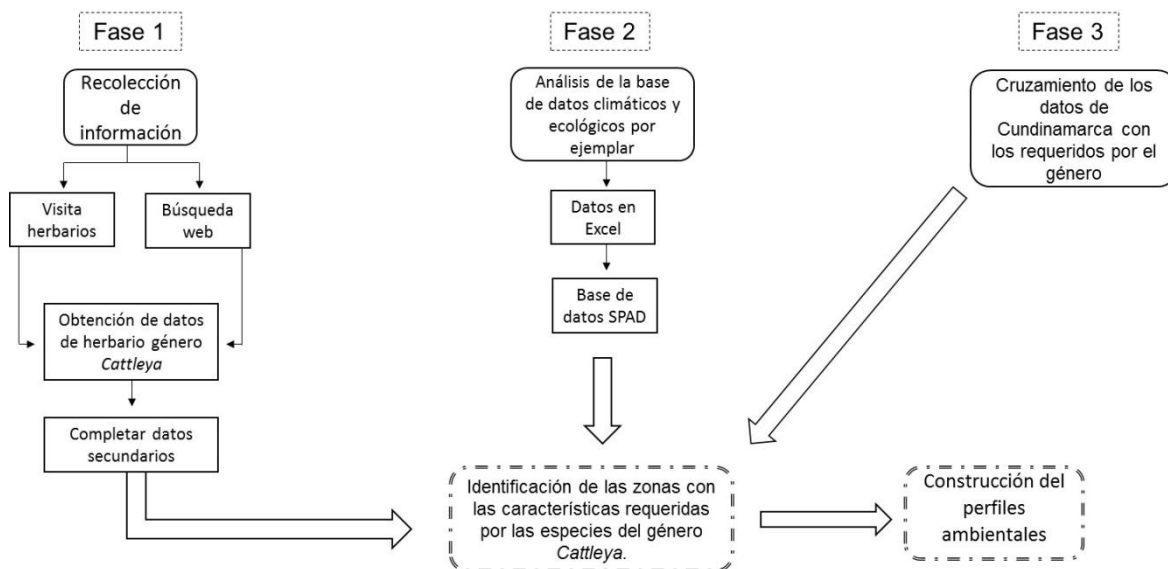


Figura 9. Diagrama de procedimiento metodológico; indicando fases, objetivos y productos. (Fase 1 y 2 capítulo dos, fase 3 capítulo tres).

Tomado: Elaboración propia.

Fase uno: Recolección de información: (Figura 9).

El proyecto inicia en el año 2014 en el mes de abril con las visitas a los herbarios nacionales, departamentales y municipales. Los herbarios visitados fueron, Herbario-ANDES (Herbario-ANDES, 2004), Herbario Universidad Javeriana (HPUJ, 2014), Herbario Universidad De Tunja (UPTC, 2003-2004), Herbario Museo de la Salle (BOG, 2014) y Herbario del instituto Von Humboldt (Humboldt H. C., 2014).

Estas visitas se realizaron con el fin de recopilar los datos de herbario de los ejemplares de las diferentes especies del género *Cattleya* para ubicar sus respectivos requerimientos ambientales y ecológicos, como lo son temperatura, humedad relativa, zona de vida etc. Además se completaron el número de datos de los ejemplares por medio de publicaciones en internet de los siguientes herbarios: Universidad Nacional De Colombia (COL, 2004), Herbario Amazónico Colombiano (COAH, 2014), Herbario Jardín Botánico Eloy Valenzuela (CDMB, 2014) y Herbario Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe (JAUM, 2014).

Luego de tener los datos de herbario, se complementaron con datos secundarios de cada ejemplar por medio del cruzamiento de la información de localización, información climática y cartográfica de Colombia, con esto se elaboró una base de datos de información climática y ecológica por ejemplar, los datos se obtuvieron de libros del IDEAM, Atlas Climático tomo uno y dos (IDEAM, Atlas climatológico de Colombia, Parte II Distribucion espacio-temporal de las variables clima. , 2014), Libro de Radiación Solar (IDEAM, Mapas de radiacion solar global sobre una superficie plana) y Libro de Brillo Solar (IDEAM, MAPAS DE BRILLO SOLAR).

Fase dos: Análisis de la base de datos climáticos y ecológicos por ejemplar: (Figura 9).

La matriz de datos climáticos y ecológicos fue sometida a los siguientes análisis estadísticos multi-variados:

- Caracterización del género *Cattleya* por medio de variables categóricas
- Tablas cruzadas (Especie por variable ecológica o climática).
- Análisis de correspondencias múltiple.
- Análisis de correspondencias múltiple condicional por especie
- Análisis de conglomerados.

Estos fueron realizados con el fin de determinar las condiciones climáticas y ecológicas propicias en las cuales puede prosperar el género *Cattleya* y sus especies. Estos análisis fueron realizados con el programa SPAD versión 5,6.

2.3 Resultados

A continuación se presentan los resultados del análisis de las tablas arrojadas por SPAD, posterior a esto los perfiles ambientales y finalmente en el capítulo tres el cruzamiento de la información climática para establecer las zonas posibles donde pueden encontrarse especies del género.

2.3.1 Análisis de los resultados de la base de datos

1. Caracterización del género *Cattleya* por medio de variables categóricas

Este análisis toma cada especie y las variables más significativas que la caracterizan.

Tabla 2. Variables y categorías que caracterizan especie *C. aurea*.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES	CHARACTERISTIC			IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAI/GRP	GLOBAL	CATEGORIES	OF VARIABLES	
				6.67	Aurea		Sp01 3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	Aurea	Especie	Sp01 3
2.74	0.003	100.00	66.67	4.44	90-95	Humedad Relativa	HR05 2
2.74	0.003	100.00	66.67	4.44	5000-7000	Pluviosidad	mm06 2
2.74	0.003	100.00	66.67	4.44	500-900	Brillo Solar	BS01 2
2.74	0.003	100.00	66.67	4.44	TM	Zona agroecologica	ZA08 2
2.37	0.009	66.67	66.67	6.67	B muy hum tropical	Zona de vida	ZV08 3
2.37	0.009	66.67	66.67	6.67	Calido muy humedo	Clima	C02 3

En la tabla 2, se observa el conjunto de categorías de las variables que describen o representan el comportamiento de la especie *C. aurea*, se observa que las variables que aquí se presentan están altamente relacionadas, las variables con sus respectivas categorías son: humedad relativa: 90-95%, pluviosidad: 5000-7000 mm/año, brillo solar:

500-900 hrs tot/año y zona agroecológica: TM, estas variables tienen una participación de la categoría dentro del grupo del 66.67% pero con una participación del grupo en la categoría del 100%, mientras tanto las variables zona de vida: bosque muy húmedo tropical y clima categoría cálido muy húmedo tienen una participación del 66.67% tanto del grupo en la categoría como categoría en el grupo.

Tabla 3. Variables y categorías que caracterizan especie *C. quadricolor*.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES			
				6.67	Quadricolor		Sp03	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	Quadricolor	Especie	Sp03	3
2.81	0.002	42.86	100.00	15.56	501-1000	Altitud	ms02	7
2.74	0.003	100.00	66.67	4.44	WM	Zona agroecologica	ZA16	2

En la tabla 3, se observa el conjunto de categorías de las variables que describen o representan el comportamiento de la especie *C. quadricolor*, se encuentra que las variables que aquí se presentan están altamente relacionadas, las variables son: altitud en la categoría de 501 – 1000 msnm y zona agroecológica en la categoría WM, la primera con el 100% de participación de la categoría en el grupo, lo que indica que todos los casos de esta variable hacen parte del grupo pero en cuanto a la categoría dentro del grupo el porcentaje disminuye al 42.86% y en la segunda variable los porcentajes se invierten cambiando el porcentaje menor que es 66.67%.

Tabla 4. Variables y categorías que caracterizan especie *C. mendelii*.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES			
				6.67	Mendelii		Sp02	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	Mendelii	Especie	Sp02	3
2.52	0.006	33.33	100.00	20.00	1501-2000	Altitud	ms04	9

Para *C. mendelii* la variable altitud en la categoría 1501 – 2000 msnm es la única que logra tener cierta similitud en la caracterización, esta variable tiene un 100% de participación de la categoría dentro del grupo.

Tabla 5. Variables y categorías que caracterizan especie *Cattleya sp.*

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES			
				20.00	Sp		Sp04	9
5.98	0.000	100.00	100.00	20.00	Sp	Especie	Sp04	9

Para *Cattleya sp* no existe relación en los datos dentro del grupo, esto se presenta debido a que en *Cattleya sp* se introdujeron todas las especies que solo poseían uno o dos datos, se pusieron en esta especie sin tener en cuenta si los datos de herbario tenían alguna característica similar.

Tabla 6. Variables y categorías que caracterizan especie *C. trianae*.

T.VALUE	PROB.	---- GRP/CAT	PERCENTAGES CAT/GRP	---- GLOBAL	CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
				26.67	Trianae		Sp05	12
6.52	0.000	100.00	100.00	26.67	Trianae	Especie	Sp05	12
2.92	0.002	61.54	66.67	28.89	16 a 20	T° Maxima	Tx02	13
2.92	0.002	61.54	66.67	28.89	8 a12	T° Minima	Tm02	13
2.33	0.010	71.43	41.67	15.56	Frio seco	Clima	C07	7
2.33	0.010	71.43	41.67	15.56	B seco monta bajo	Zona de vida	ZV10	7
-3.07	0.001	0.00	0.00	37.78	1200-1400	Evapotranspiracion	EP03	17
-3.07	0.001	0.00	0.00	37.78	20 a 24	T° Minima	Tm05	17
-3.07	0.001	0.00	0.00	37.78	0-500	Altitud	ms01	17
-3.07	0.001	0.00	0.00	37.78	>24	T° Media	T04	17

Para la especie *C. trianae* se reportaron doce casos, las variables que aparecen dentro del clúster son: temperatura máxima categoría 16-20 °C, temperatura mínima categoría 8-12 °C, clima categoría frio seco y zona de vida categoría bosque seco montano bajo, estas variables tienen porcentajes de la categoría dentro del grupo del 41.67% al 66.67%, esto significa que este conjunto de categorías presentan una relación que perfila el comportamiento de la especie *C. trianae* dentro del conjunto de casos. Mientras que las últimas cuatro variables que aparecen en la tabla no tienen porcentajes que muestren relación de los casos de la especie *C. trianae* con estas categorías, las variables que no tienen ningún tipo de unión con la especie son: evapotranspiración categoría 1200-1400 mm, temperatura mínima 20-24 °C, altitud 0-500 msnm y temperatura media >24 °C.

Tabla 7. Variables y categorías que caracterizan especie *C. violaceae*.

T.VALUE	PROB.	---- GRP/CAT	PERCENTAGES CAT/GRP	---- GLOBAL	CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
				24.44	Violaceae		Sp06	11
6.36	0.000	100.00	100.00	24.44	Violaceae	Especie	Sp06	11
4.81	0.000	100.00	72.73	17.78	Planicie aluvial	Tipo de suelo	Su05	8
4.71	0.000	64.71	100.00	37.78	0-500	Altitud	ms01	17
4.71	0.000	64.71	100.00	37.78	>24	T° Media	T04	17
4.71	0.000	64.71	100.00	37.78	20 a 24	T° Minima	Tm05	17
4.34	0.000	100.00	63.64	15.56	B humedo tropical	Zona de vida	ZV04	7
4.34	0.000	100.00	63.64	15.56	Calido humedo	Clima	C01	7
3.65	0.000	47.83	100.00	51.11	24 a 28	T° Maxima	Tx04	23
3.10	0.001	52.94	81.82	37.78	1200-1400	Evapotranspiracion	EP03	17
2.88	0.002	83.33	45.45	13.33	WA	Zona agroecologica	ZA14	6
2.70	0.003	58.33	63.64	26.67	2000-2500	Pluviosidad	mm04	12
2.37	0.009	47.06	72.73	37.78	1700-2100	Brillo Solar	BS03	17
-2.55	0.005	0.00	0.00	33.33	1000-1500	Pluviosidad	mm02	15
-2.86	0.002	0.00	0.00	37.78	12 a 18	T° Media	T02	17
-3.33	0.000	0.00	0.00	44.44	800-1000	Evapotranspiracion	EP01	20

La tabla 7 presenta las variables de las categorías que representan el comportamiento de la especie *C. violaceae*, es la especie que presenta mayor cantidad de relaciones entre las variables que la representan.

En este caso las variables se encuentran agrupadas en tres grupos de datos que representan tres comportamientos ambientales diferentes; se define claramente un primer y segundo grupo que describen las condiciones óptimas y medianamente óptimas de desarrollo para *C. violaceae*, las cuales son: tipo de suelo en la categoría planicie aluvial, altitud categoría 0-500 msnm, las tres variables de temperatura (máxima, mínima, media) en las categorías: 24-28 °C, 20-24 °C y >24 °C respectivamente, zona de vida categoría bosque húmedo tropical y clima categoría cálido húmedo, estas variables tienen una participación del 100% ya sea del grupo en la categoría o de la categoría en el grupo.

En cuanto a las últimas variables, representan el grupo de condiciones ambientales en las cuales no es posible que se desarrolle la especie, estas variables son, pluviosidad en la categoría 1000 – 1500 mm/año, temperatura media en la categoría 12 – 18 °C y evapotranspiración en la categoría 800 – 1000 mm se observa que los valores en los porcentajes de grupo en categoría y categoría en grupo aparece en ceros, esto es debido a que esta especie no posee casos dentro de estas categorías y no son relevantes para el estudio de esta especie.

Tabla 8. Variables y categorías que caracterizan especie *C. warszewiczii*.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES		CHARACTERISTIC		IDEN WEIGHT	
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES	OF VARIABLES	
				8.89	Warszewiczii		Sp07 4
4.35	0.000	100.00	100.00	8.89	Warszewiczii	Especie	Sp07 4
2.51	0.006	100.00	50.00	4.44	UL	Zona agroecologica	ZA09 2

Para *C. warszewiczii* se tienen cuatro casos, solo una variable zona agroecológica en la categoría UL tiene una participación del 50% de la categoría en el grupo es decir hay dos casos ubicados en esta zona agroecológica.

Las condiciones óptimas de desarrollo para *C. warszewiczii* se presentan a lo largo de la geografía colombiana en las cuencas del bajo Cauca, Nechí y Magdalena medio, incluyendo la serranía de San Lucas. Adicionalmente, hay indicios de su presencia en las cuencas del Sinú y San Jorge. Penetra hacia el Chocó, hasta la región de Frontino. Departamentos de Caldas, Risaralda, Antioquia, Córdoba, Cundinamarca, Boyacá y

Santander (Bolívar?, Sucre? y Tolima?), entre 5° 10' a 8° 30' latitud norte; 73° 15' a 76° 15' longitud oeste; altitud entre 300 y 1600 msnm. Exclusiva de Colombia. (Escobar, 1973), (Villegas, 1997), (Chadwick, 1999).

2. Tablas cruzadas

Este análisis muestra los resultados de especie con respecto a cada variable que se evaluó, las cuales son 14, presenta la cantidad de cada especie con cada variable en cada una de sus categorías. En las tablas se puede observar el cruce de especie contra cada una de las variables.

En la tabla 1 del anexo 1, se presenta cada una de las especies del género *Cattleya* con respecto a la variable altitud, en *C. aurea* se encuentran tres casos los cuales dos fueron recolectados en alturas en el rango de 0-500 msnm y una tercera en la categoría 501-1000 msnm, según la literatura es una planta que se encuentra creciendo a elevaciones de 300 a 1000 metros. En cuanto a *C. mendelli*, esta especie según la literatura se encuentra en alturas entre los 1.000 y 1.800 msnm tal como aparece en la tabla que se encuentra en la categoría de 1501 – 2000 msnm; el hábitat de *C. quadricolor* está entre 600 y 1.500 metros de altitud según la literatura, y en la tabla se encuentran en la categoría de 501 – 1000 msnm; *Cattleya sp.*, dentro de esta especie se encuentran reunidas varios ejemplares, por lo tanto el rango de ubicación está en todas las categorías de altitud; según la literatura *C. trianae* es una especie que se encuentran en altitud entre 1000 a 1800 msnm. Exclusiva de Colombia; en la tabla se puede observar que está en las categorías de altitud de 500 – 3000 msnm. Se debe aclarar que los casos que se encuentran en la categoría 501-1000 msnm están a una altura de 830 msnm lo cual no está a una diferencia alta de lo que la literatura expresa, pero los casos que están en la categoría de 2501-3000 msnm están sobre los 2600 a 2800 msnm, solo dos especies de las cuatro que están en este rango fueron encontradas en fincas, lo que podría tomarse como ejemplares que fueron adaptadas. Con respecto a *C. violaceae* la altitud en la cual se desarrolla esta especie según la literatura es 220 a 600 msnm, los datos obtenidos en los herbarios son once casos ubicados en la categoría de 0-500 msnm; finalmente *C. warszewiczii*: altitud entre 300 y 1600 msnm. Exclusiva de Colombia, según la literatura, según la tabla se tienen casos en las categorías desde 0-

500 msnm hasta 1501-2000 msnm, lo que indica que está dentro de los parámetros de adaptación de esta especie. (Anexo 1).

En el anexo 2 se muestra la variable clima y cada una de las especies, para *C. aurea* se encontraron dos recolectas en un clima Cálido muy húmedo y una en frío húmedo; *C. mendelli* se encuentra en la categoría Frío húmedo dos casos y uno en muy frío muy húmedo; en cuanto a la especie *C. quadricolor* esta tiene tres casos los cuales se encuentran en las categorías frío seco con dos casos y templado húmedo con uno; dentro del grupo de especies que conforman la variable *Cattleya sp* se encuentran reunidos varios ejemplares que presentan variedad en cuanto a las condiciones óptimas de desarrollo, por lo que se encontró participación de ejemplares de distintas especies en distintas categorías climáticas, por lo tanto el rango de ubicación está en siete categorías de la variable clima de a uno o dos casos en cada uno; para *C. trianae*, la distribución se da en cinco categorías, frío húmedo con cuatro casos, frío muy seco un caso, frío seco cinco casos, muy frío muy húmedo un caso y templado seco con un caso; en cuanto a la especie *C. violaceae* la categoría cálido húmedo tiene alta participación con siete casos, seguido por la categoría cálido muy seco con cuatro casos y finalmente la especie *C. warszewiczii* tiene cuatro casos, los cuales todos se distribuyen en una categoría diferente, cálido muy húmedo, frío húmedo, frío muy seco y templado muy húmedo. (Anexo 2).

El anexo 3 presenta la variable zona agroecológica relacionada con cada una de las especies del género *Cattleya*, la especie *C. aurea* se ubica en las categorías PM uno y TM dos casos; *C. mendelli* contiene dos recolectadas ubicadas en las categorías MM y PM, un caso en la primera y dos en la segunda; en cuanto a la especie *C. quadricolor* presenta dos casos situados en la categoría WM y un caso en la categoría KM; dentro de la especie *Cattleya sp* hay siete categorías en las cuales se encuentran distribuidos los ejemplares de esta especie, las categorías son: KM con dos casos, MM, PM, PP, QM, UP y WR estas seis categorías con un caso cada una; con respecto a *C. trianae* tienen una amplia distribución, se encuentra en seis categorías de la variable y estas son: KM, LM y MM con un caso cada una y MR, PM y WL con tres casos cada una. *C. violaceae* está ubicada en cuatro categorías, VL, VS y VV con dos casos cada una y WA con cinco casos teniendo alta relevancia en esta especie; en la especie *C. warszewiczii* se tienen cuatro recolectas que se encuentran en las categorías PM y PP con un caso cada uno y UL con dos casos. (Anexo 3).

En la tabla del anexo 4 se presenta la variable zona de vida con la variable especie, en cuanto a *C. aurea* se encuentra en zonas de vida, bosque húmedo montano bajo, un caso y bosque muy húmedo tropical dos casos; la tabla nos indica que *Mendelii* se presenta en bosques húmedos montano bajo y bosque muy húmedo montano, el primero con dos casos y el segundo con un caso; *C. quadricolor*, bosque húmedo premontano y bosque seco montano bajo, son las dos zonas de vida en las que se presenta esta especie, con uno y dos casos respectivamente. *Cattleya sp*, esta especie presenta nueve casos, los cuales están ubicados en seis zonas de vida, estas zonas son: bosque húmedo montano bajo, bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo montano, bosque muy húmedo montano bajo, bosque muy seco tropical, bosque seco premontano, los casos que se presentan en cada zona están distribuidos así, 1, 2, 1, 2, 2 y 1, respectivamente; *C. trianae*, esta especie presenta 12 casos, los cuales se desarrollan en cinco zonas de vida, bosque húmedo montano con un caso, bosque húmedo montano bajo con cuatro casos, bosque seco montano bajo con cinco casos, bosque seco premontano y estepa espinosa estos dos últimos con un caso cada uno. *C. violaceae*, bosque húmedo tropical tiene gran representación en esta especie ya que tiene siete casos que se desarrollan en esta zona de vida, seguido por bosque muy seco tropical con cuatro casos; *C. warszewiczii*, esta especie presenta cuatro casos en su totalidad de los cuales, dos se presentan en la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo y, bosque muy húmedo premontano y bosque muy húmedo tropical un caso para cada zona de vida. (Anexo 4).

El anexo 5, muestra el cruce de las variables humedad relativa (%) y especie, la especie *C. aurea* y las categorías de humedad relativa en las cuales se presenta esta especie son, 80-85% con un caso y la categoría 90-95% con dos casos; *C. mendelli*, la especie contiene tres casos, un caso en la categoría 75-80% y dos casos en la categoría 80-85%; *C. quadricolor* tiene tres casos que se desarrollan en las categorías, 75-80% y 80-85%, el primero con dos casos y el siguiente con un caso. Los ejemplares que la especie *Cattleya sp* presenta se encuentran distribuidos en cuatro de las cinco categorías de esta variable, 70-75%, 75-80%, 80-85% y 85-90%; *C. trianae*, las categorías en las cuales se desarrollan los ejemplares de esta especie son, 75-80%, 80-85% y 85-90%, en la primera categoría se presenta un caso, la segunda categoría siendo más relevante con nueve casos y la tercera categoría con dos casos. *C. violaceae*, once ejemplares para esta

especie que se desarrollan en las categorías, 70-75%, 75-80%, 80-85% y 85-90%, teniendo mayor representación la tercera categoría con siete casos, y las demás categorías con uno y dos casos y por último *C. warszewiczii*, esta especie contiene cuatro casos, tres casos en la categoría 85-90% y un caso en la categoría 75-80%. (Anexo 5).

En el anexo 6, la tabla presenta el comportamiento de las categorías de la variable brillo solar (hrs tot/año) relacionada con cada especie, iniciando con *C. aurea*, la cual reporta tres casos, dos de ellos en la categoría 500-900 hrs tot/año y el tercero en la categoría 1300-1700 hrs tot/año; para la especie *C. mendelii* se presentan tres casos, dos casos en la categoría 1300-1700 hrs tot/año y un caso en la categoría 1700-2100 hrs tot/año. *C. quadricolor* se encuentran tres ejemplares para esta especie, las cuales se encuentran clasificadas en las categorías, 1300-1700 hrs tot/año y 1700-2100 hrs tot/año, la primera con un caso y la segunda con dos casos; *Cattleya sp* presenta nueve ejemplares, distribuidos en dos categorías, 1300-1700 hrs tot/año con cinco casos y la categoría 1700-2100 hrs tot/año con cuatro casos. En cuanto a la especie *C. trianae* hay una categoría que es altamente representativa, 1300-1700 hrs tot/año con diez casos, y la categoría 1700-2100 hrs tot/año con dos casos; *C. violaceae*, once ejemplares en esta especie ubicados en dos categorías, la primera 1300-1700 hrs tot/año con tres casos y la segunda 1700-2100 hrs tot/año con ocho casos y *C. warszewiczii* que para esta especie se presentan cuatro casos, los cuales todos están dentro de la categoría 1300-1700 hrs tot/año. (Anexo 6).

El anexo 7, muestra el cruce de la variable radiación solar (kWh/m^2) con las especies nos arroja lo siguiente, *C. aurea*, esta especie se encuentra ubicada en dos categorías, dos casos en la categoría 3.5-4.0 kWh/m^2 y un caso en la categoría 4.0-4.5 kWh/m^2 ; en *C. mendelli* se presentan tres ejemplares para la especie, los cuales los tres casos se encuentran en la categoría 4.0-4.5; la categorías en las que se desarrolla la especie *C. quadricolor* son 3.5-4.0 kWh/m^2 y 4.0-4.5 kWh/m^2 con uno y dos casos respectivamente. *Cattleya sp*, esta especie está distribuida en cuatro categorías de esta variable, 3.5-4.0 kWh/m^2 , 4.0-4.5 kWh/m^2 , 4.5-5.0 kWh/m^2 y 5.0-5.5 kWh/m^2 , con dos, tres, tres y un caso en el mismo orden, *C. trianae* es una especie con una amplia distribución en esta variable, se encuentra en todas las categorías desde el rango 3.0-3.5 kWh/m^2 hasta 5.0-5.5 kWh/m^2 , cada categoría con uno a tres casos excepto la categoría en el rango 4.0-4.5 kWh/m^2 con seis casos. *C. violaceae* se encuentra en las categorías con los más

altos rangos de radiación solar, desde los valores 4.0-4.5 kWh/m² a 5.0-5.5 kWh/m² con tres y cuatro casos en cada categoría y la especie *C. warszewiczii* con cuatro casos en las categorías 4.0-4.5 kWh/m² y 4.5-5.0 kWh/m², con tres y un caso respectivamente. (Anexo 7).

En el anexo 8, se muestra el cruce de la variables especie con la variable temperatura media (°C), iniciando con *C. aurea* es una especie que se desarrolla en temperaturas medias de 12-18 °C y >24 °C, en la primera un caso y en la segunda categoría dos casos; las categorías en las cuales se desarrolla la especie *C. mendelii* son dos con un rango consecutivo y los más bajos, que son 6-12 °C y 12-18 °C, con uno y dos casos respectivamente, *C. quadricolor* es una especie con tres casos, ubicados en la categoría 12-18 °C. *Cattleya sp*, en las cuatro categorías de esta variable se encuentran casos de la especie, las categoría son 6-12 °C, 12-18 °C, 16-20 °C y >24 °C, los casos presentes en cada categoría son, uno, dos, cuatro y dos casos para un total de nueve casos; *C. trianae* es una especie que se desarrolla en tres categorías, desde la temperatura de 6 °C hasta 24 °C, en cada categoría un caso, ocho y tres. En cuanto a *C. violaceae* todas los casos de esta especie se encuentran distribuidos en la temperatura media >24 °C, que son once casos; *C. warszewiczii* cuatro casos en esta especie, los cuales se encuentran uno en la categoría 12-18 °C, un caso en 18-24 °C y finalmente dos casos en la categoría >24 °C. (Anexo 8).

De acuerdo a los reportes y los datos de herbario obtenidos para las especies, el anexo 9 presenta lo siguiente para cada especie: en cuanto a *C. aurea* y temperatura máxima, *C. aurea* tolera temperaturas en un rango a partir de 20 °C hasta 28 °C; *C. mendelii* se ubica en rangos de temperaturas máximas entre 16 y 24°C; en *C. quadricolor* se presentan dos casos o ejemplares en un rango de 16-20 °C, pero se encuentra otro caso ubicado en la categoría de 24 a 28°C. Debido a que dentro de la especie *Cattleya sp* se encuentran diferentes variedades de *Cattleya*, se distribuyen en todas las categorías, *C. trianae* se distribuye en los rangos de temperaturas máximas a partir de 16 °C tolerando hasta los 28 °C los casos se distribuyen así, ocho en la categoría 16-20 °C, un caso en la categoría 20-24 °C y tres casos en la categoría 24-28 °C. Once casos de *C. violaceae* ubicados todos en la categoría 24-28 °C, indicando tolerancia a altas temperaturas y *C. warszewiczii* los casos ubicados en dos categorías que no tienen ningún acercamiento en

cuanto a las temperaturas, dos casos en la categoría con temperatura más alta 24-28 °C y un caso en la categoría 16-20 °C. (Anexo 9).

En el anexo 10, se muestra el cruce de la variable especie y la variable temperatura mínima (°C), la especie *C. aurea* tolera altas temperaturas de 20-24 °C dos casos dentro de esta categoría y una más en la categoría 8-12°C; *C. mendelii*, esta especie tolera temperaturas mínimas de 8-12 °C, tres casos en esta especie y todos ubicados en la misma categoría. En la especie *C. quadricolor* hay dos casos tolerando mínimas temperaturas de 4-8 °C, y un caso ubicado en la categoría 16-20 °C; en la especie *Cattleya sp* debido a que dentro de esta especie se encuentran diferentes variedades de *Cattleya*, se distribuyen en todas las categorías. El rango de tolerancia de *C. trianae* de temperaturas mínimas está de 4-16 °C, teniendo mayor participación la categoría 8-12 °C con ocho casos de un total de once casos, En cuanto a *C. violaceae* la categoría de 20-24 °C contiene todos los once casos que pertenecen a esta especie. Teniendo en cuenta las dos tablas anteriores de temperaturas, se puede observar que esta especie solo tolera altas temperaturas, por ende es importante tener en cuenta este comportamiento de esta especie y por último la especie *C. warszewiczii*, esta especie se encuentran dos casos en la categoría 12-16 °C y dos casos en la categoría 20-24 °C. (Anexo 10).

La tabla del anexo 11 presenta el cruce de las variables especie y evapotranspiración, en la categoría 800-1000 mm se encuentran los tres casos de *C. aurea*; *C. mendelii*, esta especie se encuentra con sus tres casos en la categoría 800-1000 mm; la especie *C. quadricolor* se encuentra en un rango más alto con los tres casos que hacen parte de esta especie, ubicándolos en la categoría 1200-1400 mm. Como se ha observado en la mayoría de las tablas *Cattleya sp* se distribuye en todas las categorías de todas las variables debido a que de esta especie hacen parte diferentes variedades del genero *Cattleya*; la distribución de *C. trianae* en las categorías se da en los rangos 800-1200 mm, teniendo nueve casos en la categoría 800-1000 mm y tres casos en la categoría 1000-1200 mm. La categoría 1200-1400 mm tiene gran significancia para *C. violaceae* debido a que en esta categoría se encuentran nueve casos de los once casos totales, los dos sobrantes se encuentran en la categoría 1000-1200 mm; para *C. warszewiczii* se presentan cuatro casos distribuidos en las tres categorías de esta variable, con uno, dos y un caso para cada categoría. (Anexo 11).

En el anexo 12 se muestra las variables especie y la variable pluviosidad (mm/año), iniciando con la especie *C. aurea* esta presenta dos casos en la categoría más alta de pluviosidad 5000-7000 mm/año, indicándonos alta tolerancia a lluvias, mientras tanto un caso se presenta en la categoría 1000-1500 mm/año; en la especie *C. mendelii* hay tres casos ubicados en la categoría 1000-1500 mm/año, ese es el número total de casos para esta especie; con la especie *C. quadricolor* sucede algo similar a la especie *Aurea*, un caso adaptado a baja densidad de lluvias mientras que dos casos ubicados en la categoría 3000-4000 mm/año. Esta tabla nos permite determinar que el conjunto de especies que conforman la categoría *Cattleya sp* no son exigentes en cuanto a los excesos de lluvia, la categoría más alta es 2000-2500 mm/año y la mínima 500-1000 mm/año; *C. trianae* es una especie adaptada a condiciones climáticas con lluvias no excesivas, las categorías en las que se encuentra son 500-1000 mm/año, 100-1500 mm/año, 1500-2000 mm/año. Para la especie *C. violaceae* se presentan once casos, los cuales se ubican en las categorías 1500 hasta 4000 mm/año. Teniendo mayor incidencia o participación la categoría 2000-2500 mm/año con siete casos y finalmente *C. warszewiczii*, esta especie contiene cuatro casos, todos distribuidos en diferentes categorías desde la de menor pluviosidad hasta la condición de 3000-4000 mm/año. (Anexo 12).

La tabla del anexo 13, presenta la variable tipo de suelo relacionada con cada una de las especies del género *Cattleya*, en cuanto a *Aurea* se encuentra en suelos de montaña fluvio gravitacional con dos casos y montaña glacio volcánica con un caso; la especie *C. mendelii* se distribuye en las mismas categorías que la especie *Aurea* los cambios se dan en que en la primer categoría hay un solo caso y en la segunda dos casos. Con respecto a *C. quadricolor* hay tres recolectas que se desarrollan en suelos de lomerío estructural erosional con dos casos y montaña fluvio gravitacional un caso; en la especie *Cattleya sp* hay cinco categorías las cuales son: piedemonte aluvial, planicie eólica y valle aluvial con un caso cada una, y montaña fluvio gravitacional y montaña glacio volcánica con tres casos cada una. *C. trianae* es una especie que se desarrolla según las recolectas en suelos de montaña fluvio gravitacional un caso, lomerío fluvio gravitacional y planicie fluvio lacustre con tres casos cada categoría y por ultimo montaña glacio volcánica con cinco casos, en cuanto a la especie *C. violaceae* hay una categoría muy relevante para la especie planicie aluvial con ocho casos, lomerío fluvio gravitacional con dos casos y

altiplanicie estructural erosional con un caso. *C. warszewiczii* es una especie que contiene cuatro casos los cuales están distribuidos en tres categorías, montaña fluvio gravitacional y montaña glacio volcánica con un caso cada una y lomerío estructural erosional con dos casos. (Anexo 13).

3. Análisis de correspondencias múltiples

Tabla 9. Distribución marginal

MARGINAL DISTRIBUTIONS OF ACTIVE QUESTIONS						
IDENT	CATEGORIES LABEL	BEFORE CLEANING		AFTER CLEANING		HISTOGRAM OF RELATIVE WEIGHTS,
		COUNT	WEIGHT	COUNT	WEIGHT	
2 . Altitud						
ms01	- 0-500	17	17.00	17	17.00	*****
ms02	- 501-1000	7	7.00	7	7.00	*****
ms03	- 1001-1500	5	5.00	5	5.00	*****
ms04	- 1501-2000	9	9.00	9	9.00	*****
ms05	- 2001-2500	2	2.00	2	2.00	***
ms06	- 2501-3000	5	5.00	5	5.00	*****
3 . Clima						
C01	- Calido humedo	7	7.00	7	7.00	*****
C02	- Calido muy humedo	3	3.00	3	3.00	****
C03	- Calido muy seco	6	6.00	6	6.00	*****
C04	- Frio humedo	9	9.00	9	9.00	*****
C05	- Frio muy humedo	1	1.00	1	1.00	**
C06	- Frio muy seco	2	2.00	2	2.00	***
C07	- Frio seco	7	7.00	7	7.00	*****
C08	- Muy frio humedo	1	1.00	1	1.00	**
C09	- Muy frio muy humedo	2	2.00	2	2.00	***
C10	- templado humedo	3	3.00	3	3.00	****
C11	- templado muy humedo	2	2.00	2	2.00	***
C12	- templado seco	2	2.00	2	2.00	***
4 . Zona agroecologica						
ZA01	- KM	4	4.00	4	4.00	*****
ZA02	- LM	1	1.00	1	1.00	**
ZA03	- MM	3	3.00	3	3.00	****
ZA04	- MR	3	3.00	3	3.00	****
ZA05	- PM	8	8.00	8	8.00	*****
ZA06	- PP	2	2.00	2	2.00	***
ZA07	- QM	1	1.00	1	1.00	**
ZA08	- TM	2	2.00	2	2.00	***
ZA09	- UL	2	2.00	2	2.00	***
ZA10	- UP	1	1.00	1	1.00	**
ZA11	- VL	2	2.00	2	2.00	***
ZA12	- VS	2	2.00	2	2.00	***
ZA13	- VV	2	2.00	2	2.00	***
ZA14	- WA	6	6.00	6	6.00	*****
ZA15	- WL	3	3.00	3	3.00	****
ZA16	- WM	2	2.00	2	2.00	***
ZA17	- WR	1	1.00	1	1.00	**
5 . Zona de vida						
ZV01	- P. muy pastoso	1	1.00	1	1.00	**

6 . Humedad Relativa							
HR01 - 70-75		2	2.00		2	2.00	***
HR02 - 75-80		10	10.00		10	10.00	*****
HR03 - 80-85		23	23.00		23	23.00	*****
HR04 - 85-90		8	8.00		8	8.00	*****
HR05 - 90-95		2	2.00		2	2.00	***
7 . Brillo Solar							
BS01 - 500-900		2	2.00		2	2.00	***
BS02 - 1300-1700		26	26.00		26	26.00	*****
BS03 - 1700-2100		17	17.00		17	17.00	*****
8 . Radiacion Solar							
RS01 - 3.0-3.5		1	1.00		1	1.00	**
RS02 - 3.5-4.0		8	8.00		8	8.00	*****
RS03 - 4.0-4.5		21	21.00		21	21.00	*****
RS04 - 4.5-5.0		9	9.00		9	9.00	*****
RS05 - 5.0-5.5		6	6.00		6	6.00	*****
♀							
IDENT	CATEGORIES LABEL	BEFORE CLEANING COUNT	WEIGHT	AFTER CLEANING COUNT	WEIGHT	HISTOGRAM OF RELATIVE WEIGHTS,	
9 . T° Media							
T01 - 6 a 12		3	3.00		3	3.00	****
T02 - 12 a 18		17	17.00		17	17.00	*****
T03 - 18 a 24		8	8.00		8	8.00	*****
T04 - >24		17	17.00		17	17.00	*****
10 . T° Maxima							
Tx01 - 8 a 12		1	1.00		1	1.00	**
Tx02 - 16 a 20		13	13.00		13	13.00	*****
Tx03 - 20 a 24		7	7.00		7	7.00	*****
Tx04 - 24 a 28		23	23.00		23	23.00	*****
10_ - missing category		1	1.00		1	1.00	**
11 . T° Minima							
Tm01 - 4 a 8		6	6.00		6	6.00	*****
Tm02 - 8 a12		13	13.00		13	13.00	*****
Tm03 - 12 a16		6	6.00		6	6.00	*****
Tm04 - 16 a 20		3	3.00		3	3.00	****
Tm05 - 20 a 24		17	17.00		17	17.00	*****
12 . Evapotranspiracion							
EP01 - 800-1000		20	20.00		20	20.00	*****
AP02 - 1000-1200		8	8.00		8	8.00	*****
EP03 - 1200-1400		17	17.00		17	17.00	*****
13 . Pluviosidad							
mm01 - 500-1000		6	6.00		6	6.00	*****
mm02 - 1000-1500		15	15.00		15	15.00	*****
mm03 - 1500-2000		6	6.00		6	6.00	*****
mm04 - 2000-2500		12	12.00		12	12.00	*****
mm05 - 3000-4000		4	4.00		4	4.00	*****
mm06 - 5000-7000		2	2.00		2	2.00	***
14 . Tipo de suelo							
Su01 - Altip estr erosional		1	1.00		1	1.00	**
Su02 - Lom estr erosional		4	4.00		4	4.00	*****
Su03 - Lom fluv gravitac		5	5.00		5	5.00	*****
Su04 - Piedemonte aluvial		1	1.00		1	1.00	**
Su05 - Planicie aluvial		8	8.00		8	8.00	*****
Su06 - Planicie eolica		1	1.00		1	1.00	**
Su07 - Plan fluv lacustre		3	3.00		3	3.00	****
Su08 - Mont fluv gravitac		9	9.00		9	9.00	*****
Su09 - Mont glacio volcan		12	12.00		12	12.00	*****
Su10 - Valle aluvial		1	1.00		1	1.00	**
CONDITIONING VARIABLE							
1 . Especie							
Sp01 - Aurea		3	3.00		3	3.00	****
Sp02 - Mendelii		3	3.00		3	3.00	****
Sp03 - Quadricolor		3	3.00		3	3.00	****
Sp04 - Sp		9	9.00		9	9.00	*****
Sp05 - Trianae		12	12.00		12	12.00	*****
Sp06 - Violaceae		11	11.00		11	11.00	*****
Sp07 - Warszewiczii		4	4.00		4	4.00	****

Según los datos arrojados por la tabla 9, los ejemplares del género *Cattleya* recolectados, en su mayoría están en altitudes en el rango de 0 a 500 msnm seguido por el rango de 1501 a 2000 msnm, el primero con un peso de 17 y el segundo con un peso de nueve, con respecto al clima, hay cuatro tipos de climas que predominan en el género y entre estos están, frío húmedo con 9 casos, cálido húmedo y frío seco, estos dos con 7 casos cada uno y por último, cálido muy seco con 6 casos, la siguiente variable es zona agroecológica, la categoría predominante es PM, con un peso de ocho, seguida por WA con peso de seis y KM con peso de cuatro, en cuanto a la variable zona de vida las categorías más representativas en la familia son, bosque húmedo montano bajo, bosque húmedo tropical, bosque muy seco tropical y bosque seco montano bajo, quienes tienen entre 8 y 6 casos cada uno, además el rango en el cual se encuentran el mayor número de especies de *Cattleya* en cuanto a humedad relativa es de 80 a 85% con 23 casos; de igual manera la variable radiación solar presenta 21 casos en la categoría de 4,0 a 4,5 kWh/m². En cuanto a brillo solar el género *Cattleya* tiene una adaptación casi específica en el rango 1300-2100 Hrs tot/año con un peso de 43 casos, los otros dos casos se encuentran en el rango 500-900 Hrs tot/año. Con respecto a las variables de temperatura (media, máxima y mínima), se tienen dos categorías representativas para cada variable, en temperatura media el género *Cattleya* se adapta a rangos de 12 a 18 °C y >24 °C, cada uno con 17 casos, los rangos representativos en temperatura máxima son 24 a 28 °C y de 16 a 20 °C, con 23 casos y 13 casos respectivamente y temperatura mínima en el rango 20 a 24 °C es la más frecuente para el género *Cattleya* con 17 casos, además también tiene alta representación la temperatura de 8 a 12 °C con 13 casos.

Dentro de la variable evapotranspiración hay tres rangos, los más significativos son dos, de 800 a 1000 mm y 1200 a 1400 mm con 20 y 17 casos respectivamente; las especies del género *Cattleya* se encuentran en dos rangos de pluviosidad, los cuales son de 1000 a 1500 mm/año y 2000 a 2500 mm/año, juntos con un total de 27 casos y finalmente en la variable tipo de suelo, todos los tipos de suelo cumplen una representación significativa dentro del género *Cattleya*, pero hay tres tipos que sobresalen, los cuales son, montaña glacio-volcánica con 12 casos, montaña fluvio-gravitacional con 9 casos y por último planicie aluvial con 8 casos, todo esto puede observarse en la tabla número 9.

El histograma de los primeros valores propios que se presenta en el anexo 14, permite determinar el nivel de información retenido por los factores. Así como puede apreciarse, si conserváramos los primeros 11 ejes factoriales se retendría el 70.54 % de la

información proporcionada por todas las variables originales. Además, a partir del eje 31 no se está aportando ninguna información puesto que no existe inercia. Se tomaron los once primeros ejes teniendo en cuenta la literatura la cual nos indica que se puede tomar la inercia desde el 70 al 80 %.

La tabla de correlación de cuadrados ubicada en el anexo 15, indica que en la variable altitud, la categoría de 1501 – 2000 msnm tiene alta influencia en la construcción del segundo eje, y la categoría de 2501 – 3000 msnm tiene alta participación en la construcción del primer eje. Esta información se toma de la última columna (Correlación de cuadrados) teniendo en cuenta los valores más altos a partir del 0,20, este valor se tomó como referencia para poder describir las categorías con mayor relevancia en la construcción de cada eje, de la misma manera se observa para cada variable.

Clima, en esta variable las categorías que tienen más influencia son: templado húmedo para la construcción del primer eje, frío húmedo para la construcción del segundo eje, muy frío muy húmedo para la construcción del tercer eje y finalmente templado muy húmedo para la construcción del cuarto eje; en la variable zona agroecológica, las categorías con mayor incidencia para la construcción de los ejes son: MM y WR para la construcción del primer eje, PM en la construcción del segundo eje, WL en la construcción del tercer eje, MM en la construcción del cuarto eje y PP en la construcción del quinto eje; teniendo en cuenta la categoría zona de vida esta nos arroja que las categorías más significativas son: bosque húmedo pre montano, bosque húmedo montano bajo, estepa espinosa y bosque muy húmedo montano, cada uno siendo esencial para la construcción de los ejes del uno al cuatro respectivamente; en cuanto a humedad relativa en esta variable hay dos categorías que aportan en la construcción de dos ejes, la categoría de 75 – 80 % para la construcción del primer eje y el rango de humedad relativa de 80 – 85 % que aporta en la construcción del cuarto eje.

En la variable brillo solar se encuentran únicamente dos categorías que influyen en la construcción del eje número uno, estas son 1300 – 1700 Hrs tot/año y 1700 – 2100 Hrs tot/año; con la variable radiación solar las categorías no arrojan valores superiores de 0.20, sin embargo se tomaron los dos valores más altos que son 0.14 y 0.11 que hacen parte de las categorías de 3.5 – 4.0 kWh/m² y 5.0 – 5.5 kWh/m² respectivamente. Estos

rangos tienen participación de mayor relevancia en la construcción de los ejes uno y cinco.

En cuanto a las variables de temperatura, se tiene que en T^0 media hay dos categorías que participan en la construcción del primer eje, las cuales son temperaturas de 6 – 12 °C y 18 – 24 °C, para la construcción del segundo eje participan la categoría de 12 – 18 °C y para la construcción del cuarto eje influye la categoría de 6 – 12 °C; en T^0 máxima las categorías de 20 – 24 °C y 24 – 28 °C participan en la construcción de los ejes dos y tres respectivamente y en T^0 mínima hay dos categorías que influyen en la construcción del eje número uno, estas son 4 – 8 °C y 16 – 20 °C, además la categoría de 12 – 16 °C influye en la construcción del eje 5.

De la misma manera se tiene una variable en la que solo un valor supera el valor que se puso como parámetro, evapotranspiración, la categoría de 100 – 1200 mm influye en la construcción del eje tres; en la variable pluviosidad la categoría de 500 – 1000 mm, participa en la construcción del eje tres y la variable tipo de suelo las categorías que participaron en la construcción de los ejes son, valle aluvial, montaña glacio-volcanica, planicie fluvio lacustre y montaña fluvio-gravitacional, estas categorías tienen gran influencia en la construcción de los ejes del uno al cuatro en el mismo orden. (Véase anexo 15).

En la tabla de valores test (véase anexo 16), se presenta un norma en la que los valores test son los únicos valores que influyen en la construcción de los cinco primeros ejes, los valores absolutos mayores a dos son los que tienen significancia sobre esta construcción. Como ejemplo se explica el comportamiento de la variable número uno altitud, hay dos categorías que participan en la construcción del primer eje las cuales son, 1001 – 1500 msnm y 2501 – 3000 msnm, una segunda categoría que participa en la construcción del segundo eje 1501 – 2000 msnm.

4. Análisis de correspondencias múltiples condicional por especie

El histograma de los primeros valores propios permite determinar el nivel de información retenido por los factores. Así como puede apreciarse, si conserváramos los primeros 12 ejes factoriales se retendría el 77.81% de la información proporcionada por todas las variables originales. Además, a partir del eje 37 no se está aportando ninguna información puesto que no existe inercia. (Anexo 17).

En la tabla del anexo 18, se deben observar los valores más altos de la última columna, que se denomina cosenos cuadrados en la cual se encuentran los números del uno al cinco que se refiere a los ejes del uno al cinco en el mismo orden, al observar los valores más altos por variable y por categoría en cada eje esto nos indica que estas categorías tienen mayor participación en la construcción de los ejes en los que los valores son más altos. Por ejemplo en la variable especie en la categoría *Aurea* en el segundo eje tiene un valor de 0.56 mientras que el tercer eje tiene un valor de 0.12 y en los demás ejes valores de cero, esto nos da a entender que tiene alta participación en el segundo eje, un poco menos relevancia en el tercer eje, pero en los ejes primero, cuarto y quinto no está teniendo ninguna participación en la construcción de estos. (Anexo 18).

La tabla del anexo 19 presenta un norma en la que los valores test son los únicos valores que influyen en la construcción de los cinco primeros ejes, los valores absolutos mayores a dos son los que tienen significancia sobre esta construcción, por lo tanto solo deben observarse estos valores para determinar cuáles categorías de cada variable tienen mayor participación en cada eje.

5. Análisis de conglomerados

Descripción de los ejes factoriales

Tabla 10. Factor 1, condicional.

IDEN.	T.VALUE	CATEGORY	LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
C10	-3.47	templado humedo	Clima		3.00	1
Im04	-3.47	16 a 20	T° Minima		3.00	2
ZV03	-3.47	B. hum premontano	Zona de vida		3.00	3
T03	-3.37	18 a 24	T° Media		8.00	4
BS02	-2.97	1300-1700	Brillo Solar		26.00	5
Su10	-2.83	Valle aluvial	Tipo de suelo		1.00	6
ZA17	-2.83	WR	Zona agroecologica		1.00	7
ms03	-2.66	1001-1500	Altitud		5.00	8
mm03	-2.23	1500-2000	Pluviosidad		6.00	9
RS02	-2.20	3.5-4.0	Radiacion Solar		8.00	10
Tx03	-2.04	20 a 24	T° Maxima		7.00	11
M I D D L E A R E A						
ZA04	2.14	MR	Zona agroecologica		3.00	88
Su07	2.14	Plan fluv lacustre	Tipo de suelo		3.00	89
Tx02	2.22	16 a 20	T° Maxima		13.00	90
Tx01	2.45	8 a 12	T° Maxima		1.00	91
mm01	2.46	500-1000	Pluviosidad		6.00	92
ZV05	2.55	B muy humedo montano	Zona de vida		2.00	93
C09	2.55	Muy frio muy humedo	Clima		2.00	94
HR02	2.71	75-80	Humedad Relativa		10.00	95
BS03	2.90	1700-2100	Brillo Solar		17.00	96
T01	3.04	6 a 12	T° Media		3.00	97
ZA03	3.04	MM	Zona agroecologica		3.00	98
Im01	3.29	4 a 8	T° Minima		6.00	99
ms06	3.59	2501-3000	Altitud		5.00	100

Para el factor número uno se presentan las categorías con valores test mayores a dos en forma negativa pero se toman en valor absoluto, los valores más altos en la parte superior pertenecen a las variables clima en la categoría templado húmedo, temperatura mínima categoría 16-20 °C, zona de vida categoría bosque húmedo premontano y temperatura media categoría 18-24°C, estas cuatro variables con valores test de 3,47. Este factor también posee otras variables con valores de tres a dos que tienen alta participación en la construcción del eje; en cuanto a los valores positivos situados en la parte de abajo de la tabla se encuentran las variables altitud categoría 2501-3000 msnm, temperatura mínima categoría 4-8 °C, temperatura media 6-12 °C y zona agroecológica categoría MM, con valores de 3,04 y 3,29. Esto indica que en este eje se asocian especies con estas características o esta distribución climática.

Tabla 11. Factor 2, condicional.

IDEN.	T.VALUE	CATEGORY LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
Tx04	-2.24	24 a 28	T° Maxima	23.00	1
ZA04	-2.15	MR	Zona agroecologica	3.00	2
Su07	-2.15	Plan fluv lacustre	Tipo de suelo	3.00	3
M I D D L E A R E A					
EP01	2.07	800-1000	Evapotranspiracion	20.00	92
Im02	2.37	8 a 12	T° Minima	13.00	93
T02	2.51	12 a 18	T° Media	17.00	94
Tx03	2.61	20 a 24	T° Maxima	7.00	95
ms04	2.95	1501-2000	Altitud	8.00	96
ZV02	3.51	B. hum montano bajo	Zona de vida	8.00	97
ZA05	3.87	PM	Zona agroecologica	8.00	98
C04	3.88	Frio humedo	Clima	9.00	99
Su09	4.41	Mont glacio volcan	Tipo de suelo	12.00	100

En el factor número dos no se presenta especies asociadas a las características climáticas arrojadas por el factor, en la parte superior de la tabla se encuentran tres variables con valores de 2,24 a 2,15 y estas son: temperatura máxima categoría 24–28°C, zona agroecológica MR y Tipo de suelo planicie fluvio gravitacional, en la parte inferior las variables con valores test más altos son: tipo de suelo categoría montaña glacio volcánica con valor de 4,41, clima categoría frio húmedo valor 3,88, zona agroecológica categoría PM valor 3,87 y zona de vida categoría bosque húmedo montano bajo con valor 3,51.

Tabla 12. Factor 3, condicional.

IDEN.	T.VALUE	CATEGORY LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
ZA04	-2.84	MR	Zona agroecologica	3.00	1
Su07	-2.84	Plan fluv lacustre	Tipo de suelo	3.00	2
mm01	-2.80	500-1000	Pluviosidad	6.00	3
RS01	-2.66	3.0-3.5	Radiacion Solar	1.00	4
ZV12	-2.66	Estep espin mont baj	Zona de vida	1.00	5
ms06	-2.41	2501-3000	Altitud	5.00	6
ZA17	-2.34	WR	Zona agroecologica	1.00	7
Su10	-2.34	Valle aluvial	Tipo de suelo	1.00	8
T02	-2.27	12 a 18	T° Media	17.00	9
C06	-2.26	Frio muy seco	Clima	2.00	10
EP01	-2.21	800-1000	Evapotranspiracion	20.00	11
M I D D L E A R E A					
mm04	2.18	2000-2500	Pluviosidad	12.00	96
Su03	2.79	Lom fluv gravitac	Tipo de suelo	5.00	97
Tx04	3.03	24 a 28	T° Maxima	23.00	98
ZA15	3.16	WL	Zona agroecologica	3.00	99
AP02	3.45	1000-1200	Evapotranspiracion	8.00	100

Las variables con sus categorías que sobresalen en el factor número tres por sus altos valores son tres en la parte inferior, las cuales tienen valores entre 3,45 y 3,03, estas son: variable evapotranspiración 1000-1200 mm, zona agroecológica: WL y temperatura máxima categoría 24-28°C, en la parte superior de la tabla todas las variables tienen valores sobre dos, son once variables que participan en la construcción del eje, no se presenta ninguna especie asociada a las características planteadas para el factor.

Tabla 13. Factor 4, condicional.

IDEN.	T.VALUE	CATEGORY LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
T01	-4.03	6 a 12	T° Media	3.00	1
ZA03	-4.03	MM	Zona agroecologica	3.00	2
ZV05	-3.00	B muy humedo montano	Zona de vida	2.00	3
C09	-3.00	Muy frio muy humedo	Clima	2.00	4
Su08	-2.76	Mont fluv gravitac	Tipo de suelo	9.00	5
ZV01	-2.63	B. hum montano	Zona de vida	1.00	6
C08	-2.63	Muy frio humedo	Clima	1.00	7
Tx01	-2.38	8 a 12	T° Maxima	1.00	8
Tm03	-2.16	12 a16	T° Minima	6.00	9
M I D D L E A R E A					
ZA10	2.25	UP	Zona agroecologica	1.00	98
Su04	2.25	Piedemonte aluvial	Tipo de suelo	1.00	99
HR03	2.41	80-85	Humedad Relativa	23.00	100

En el factor cuatro no se presentan especies incorporadas, las condiciones agroecológicas que se presentan en este factor con los valores test más altos son, temperatura media 6-12°C y zona agroecológica MM con valor test 4,03, zona de vida categoría Bosque muy húmedo montano y clima categoría muy frio muy húmedo con valor test 3,0; en la parte inferior de la tabla tres variables hacen parte del factor cuatro,

zona agroecológica UP, tipo de suelo piedemonte aluvial y humedad relativa 80-85% con valores test entre 2,25 y 2,41.

Tabla 14. Factor 5, condicional.

IDEN.	T.VALUE	CATEGORY LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
Tm03	-3.40	12 a16	T° Mínima	6.00	1
C11	-3.01	templado muy humedo	Clima	2.00	2
ZA06	-3.01	PP	Zona agroecologica	2.00	3
M I D D L E A R E A					
HR01	2.06	70-75	Humedad Relativa	2.00	93
RS05	2.06	5.0-5.5	Radiacion Solar	6.00	94
ZA17	2.08	WR	Zona agroecologica	1.00	95
Su10	2.08	Valle aluvial	Tipo de suelo	1.00	96
ZV01	2.41	B. hum montano	Zona de vida	1.00	97
C08	2.41	Muy frio humedo	Clima	1.00	98
ZA03	2.96	MM	Zona agroecologica	3.00	99
T01	2.96	6 a 12	T° Media	3.00	100

Para el factor número cinco se presentan las categorías con valores test mayores a tres en forma negativa pero se toman en valor absoluto, los valores más altos en la parte superior pertenecen a las variables temperatura mínima categoría 16-20°C, clima en la categoría templado muy húmedo y zona de agroecológica categoría PP, estas tres variables con valores test entre 3,01 y 3,40. Este factor también presenta otras variables con valores de dos que tienen alta participación en la construcción del eje; las categorías con valores positivos situados en la parte de abajo de la tabla son: Humedad relativa categoría 70-75%, radiación solar 5,0-5,5 kWh/m², zona agroecológica WR, tipo de suelo Valle aluvial, zona de vida bosque húmedo montano, clima muy frío muy húmedo, zona agroecológica MM y Temperatura media 6-12°C.

Tabla 15. Factor 6, condicional.

IDEN.	T.VALUE	CATEGORY LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
C03	-2.46	Calido muy seco	Clima	6.00	1
ZV09	-2.46	B muy seco tropical	Zona de vida	6.00	2
ZA01	-2.33	KM	Zona agroecologica	4.00	3
RS05	-2.25	5.0-5.5	Radiacion Solar	6.00	4
M I D D L E A R E A					
ZV05	2.08	B muy humedo montano	Zona de vida	2.00	90
C09	2.08	Muy frio muy humedo	Clima	2.00	91
Tx01	2.41	8 a 12	T° Maxima	1.00	92
T03	2.49	18 a 24	T° Media	8.00	93
RS03	2.51	4.0-4.5	Radiacion Solar	21.00	94
AP02	2.52	1000-1200	Evapotranspiracion	8.00	95
ms02	2.59	501-1000	Altitud	8.00	96
ZV10	3.05	B seco monta bajo	Zona de vida	7.00	97
C07	3.05	Frio seco	Clima	7.00	98
Su03	3.06	Lom fluv gravitac	Tipo de suelo	5.00	99
ZA15	3.27	WL	Zona agroecologica	3.00	100

Las variables con sus categorías que sobresalen en el factor número seis por sus altos valores son cuatro en la parte inferior, las cuales tienen valores entre 3,27 y 3,05, estas son: Zona agroecológica WL, tipo de suelo Lomerio fluvio gravitacional, clima frío seco y zona de vida bosque seco montano bajo, en la parte superior de la tabla las cuatro variables allí presentes tienen valores sobre dos, las cuales son: Clima cálido muy húmedo, zona de vida bosque muy seco tropical, zona agroecológica KM y radiación solar 5,0-5,5 kWh/m².

IDEN.	T.VALUE	CATEGORY LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
ms05	-2.86	2001-2500	Altitud	2.00	1
ZA01	-2.71	KM	Zona agroecologica	4.00	2
HR03	-2.59	80-85	Humedad Relativa	23.00	3
C05	-2.14	Frio muy humedo	Clima	1.00	4
M I D D L E A R E A					
ms03	2.18	1001-1500	Altitud	5.00	93
C11	2.29	templado muy humedo	Clima	2.00	94
ZA06	2.29	PP	Zona agroecologica	2.00	95
HR04	2.32	85-90	Humedad Relativa	8.00	96
RS05	2.49	5.0-5.5	Radiacion Solar	6.00	97
ZA07	2.55	QM	Zona agroecologica	1.00	98
C12	2.63	templado seco	Clima	2.00	99
ZV11	2.63	B seco premontano	Zona de vida	2.00	100

Tabla 16. Factor 7, condicional.

En el factor número siete se presentan en total doce variables participando en la construcción del eje, todos los valores de las categorías se encuentran en el rango de 2,14 a 2,86, las variables con valores más altos dentro del rango son: altitud de 2001-2500 msnm valor 2,86, zona agroecológica KM valor 2,71, humedad relativa 80-85% valor 2,59, zona de vida bosque seco premontano, clima templado seco valor 2,63 y zona agroecológica QM valor 2,55.

Tabla 17. Factor 8, condicional.

IDEN.	T.VALUE	CATEGORY LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
M I D D L E A R E A					
RS04	2.03	4.5-5.0	Radiacion Solar	9.00	97
ZA07	3.35	QM	Zona agroecologica	1.00	98
C12	3.53	templado seco	Clima	2.00	99
ZV11	3.53	B seco premontano	Zona de vida	2.00	100

Para el factor número ocho se presentan solamente cuatro variables haciendo parte de la construcción del eje, en valores negativos no se presenta ninguna, las cuatro variables tienen valores positivos, y estas son: radiación solar 4,5-5,0 kWh/m², zona agroecológica QM, clima templado seco y zona de vida bosque seco premontano, estas variables con valores test 2,03, 3,35, 3,53 y 3,53 respectivamente.

IDEN.	T.VALUE	CATEGORY LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
Su04	-2.59	Piedemonte aluvial	Tipo de suelo	1.00	1
ZA10	-2.59	UP	Zona agroecologica	1.00	2
ZV07	-2.53	B muy hum premontano	Zona de vida	1.00	3
C11	-2.27	templado muy humedo	Clima	2.00	4
ZA06	-2.27	PP	Zona agroecologica	2.00	5
M I D D L E A R E A					
C12	2.12	templado seco	Clima	2.00	98
ZV11	2.12	B seco premontano	Zona de vida	2.00	99
ZA09	2.18	UL	Zona agroecologica	2.00	100

Tabla 18. Factor 9, condicional.

En el factor número nueve, se presentan en total ocho variables con sus categorías, cinco en la parte superior y tres en la parte inferior, los rangos de los valores para todas las variables se encuentran entre 2,12 a 2,59, las variables son tipo de suelo piedemonte aluvial, zona agroecológica UP, zona de vida bosque muy húmedo premontano, clima templado muy húmedo y zona agroecológica PP, estas variables en la parte superior de la tabla y en la parte inferior clima templado seco, zona de vida bosque seco premontano y zona agroecológica UL.

Tabla 19. Factor 10, condicional.

IDEN.	T.VALUE	CATEGORY LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
ZA14	-2.23	WA	Zona agroecologica	6.00	1
Tm04	-2.07	16 a 20	T° Minima	3.00	2
C10	-2.07	templado humedo	Clima	3.00	3
ZV03	-2.07	B. hum premontano	Zona de vida	3.00	4
M I D D L E A R E A					
HR04	2.04	85-90	Humedad Relativa	8.00	96
mm03	2.05	1500-2000	Pluviosidad	6.00	97
Su02	2.10	Lom estr erosional	Tipo de suelo	4.00	98
RS03	2.83	4.0-4.5	Radiacion Solar	21.00	99
mm05	3.24	3000-4000	Pluviosidad	4.00	100

Las variables con sus categorías que se presentan en la tabla son nueve las cuales tienen valores entre 2,04 y 3,24, en la parte superior las variables son: variable zona

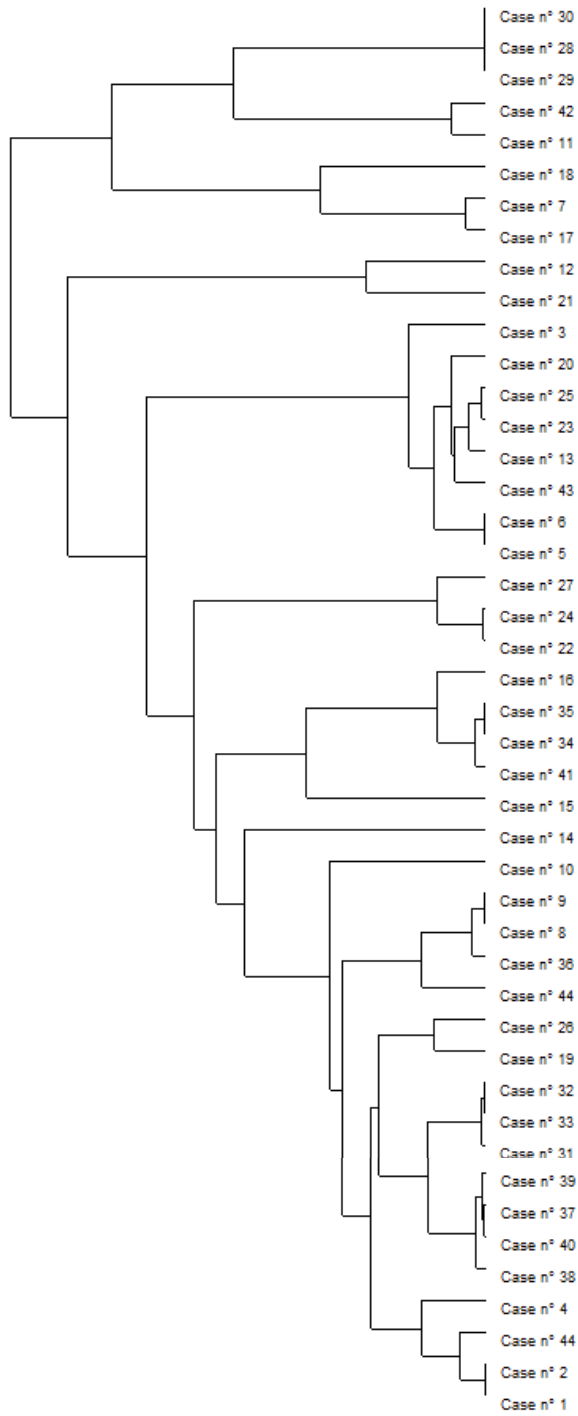
agroecológica: WA, temperatura mínima: 16-20°C, clima: templado húmedo y zona de vida: bosque húmedo premontano.

En la parte inferior se presentan cinco variables que influyen en la construcción del eje, humedad relativa: 85-90, pluviosidad: 1500-2000 mm/año y 3000-4000 mm/año, tipo de suelo: lomerío estructural erosional y radiación solar: 4,0-4,5 kWh/m².

Análisis de agrupamiento basado en factores

El histograma presenta las uniones de los nódulos y como se construye cada nódulo en el dendrograma, el final del histograma reúne la inercia total, o sea la mayor inercia, la columna número seis indica la cercanía de los datos de cada nódulo, entre mayor sea el numero menos cercanía existe en este. (Anexo 20).

Figura 10. Dendrograma, cadena condicional.



El dendrograma de la cadena condicional del clúster nos permite identificar los patrones de relación entre un caso y otro, lo que representa la creación de subgrupos que finalmente permiten evidenciar cuales casos son cercanos o reunidos por ciertas cercanías en las caracterizaciones de sus variables, por tal razón se puede decir que dependiendo en donde se realice un corte transversal al dendrograma y teniendo en cuenta el número de nodos o uniones que resulten de dicho corte se puede incidir en que el número de nodos resultantes del corte podrían ser el número de posibles perfiles ambientales que encontremos en nuestro estudio, teniendo en cuenta además la distancia entre la base del dendrograma y el nodo resultante se podría identificar las que están fuera de la relación entre la caracterización de las variables de los casos pertenecientes al subgrupo.

Corte del árbol y descripción de clúster

Las tablas indican que el primer corte (resultan cinco clúster) y el segundo corte (siete clúster). Las tablas muestran las distancias más relevantes dentro del clúster número uno y dos e indican que entre menos sea el valor de la distancia entre un caso y otro dentro de los clúster las caracterizaciones de las variables para dichos casos es mas a fin o más cercana. Esta lectura es igual para cada una de las tablas de los clúster del uno al cinco y uno al siete, la diferencia radica en el número de datos que contiene cada clúster. (Anexo 21 y Anexo 22).

Caracterización de las clases de tipología

Caracterización corte de nueve clúster.

Tabla 20. Clúster uno de nueve, condicional.

T.VALUE	PROB.	GRP/CAI	PERCENTAGES CAI/GRP	GLOBAL	CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
				37.78	CLUSTER 1 / 9		bb1b	17
3.33	0.000	100.00	41.18	15.56	B humedo tropical	Zona de vida	ZV04	7
3.33	0.000	100.00	41.18	15.56	Calido humedo	Clima	C01	7
3.24	0.001	70.59	70.59	37.78	20 a 24	T° Minima	Im05	17
3.24	0.001	70.59	70.59	37.78	>24	T° Media	T04	17
3.24	0.001	70.59	70.59	37.78	0-500	Altitud	ms01	17
2.37	0.009	72.73	47.06	24.44	Violaceae	Especie	Sp06	11
-2.42	0.008	0.00	0.00	20.00	1501-2000	Altitud	ms04	9
-2.43	0.008	7.69	5.88	28.89	8 a12	T° Minima	Im02	13

En el clúster número uno se observa que hay una especie que está caracterizada por la relación de los datos, es *C. violaceae*, hay variables con alta participación y relación entre sí, entre estas se encuentran, zona de vida categoría bosque húmedo tropical y clima

categoría cálido húmedo con el 100% de sus casos dentro del grupo, temperatura mínima y media y altitud, cada variable con una participación del 70.59% pero al observar la participación en el porcentaje global están participando con el mismo porcentaje que proporciona el clúster el cual es 37.78%.

Tabla 21. Clúster dos de nueve, condicional.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC		IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES	OF VARIABLES		

El segundo clúster no proporciona ningún tipo de información. Esto significa que dentro del grupo no se encontraron similitudes o relación entre los casos.

Tabla 22. Clúster tres de nueve, cadena condicional.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC		IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES	OF VARIABLES		
				11.11	CLUSTER 3 / 9		bb3b	5
4.42	0.000	83.33	100.00	13.33	B muy seco tropical	Zona de vida	ZV09	6
4.42	0.000	83.33	100.00	13.33	Calido muy seco	Clima	C03	6
3.30	0.000	66.67	80.00	13.33	5.0-5.5	Radiacion Solar	RS05	6
3.22	0.001	41.67	100.00	26.67	2000-2500	Pluviosidad	mm04	12
2.57	0.005	29.41	100.00	37.78	1200-1400	Evapotranspiracion	EP03	17
2.57	0.005	29.41	100.00	37.78	>24	T° Media	T04	17
2.57	0.005	29.41	100.00	37.78	20 a 24	T° Minima	Tm05	17
2.57	0.005	29.41	100.00	37.78	1700-2100	Brillo Solar	BS03	17
2.57	0.005	29.41	100.00	37.78	0-500	Altitud	ms01	17
-2.34	0.010	0.00	0.00	57.78	1300-1700	Brillo Solar	BS02	26

El tercer clúster esta compuesto por cinco casos, en este clúster las variables con mayor relación o incidencia dentro de este son: zona de vida: bosque muy seco tropical, clima: cálido muy seco, pluviosidad: 2000-2500 mm/año, evapotranspiración: 1200-1400 mm, temperatura media: >24°C, temperatura mínima: 20-24°C, brillo solar: 1700-2100 hrs tot/año y altitud 0-500 msnm, estas variables participan dentro del clúster con un 100% de la categoría dentro del grupo. Además, radiación solar en la categoría 5.0-5.5 kWh/m2 tiene una participación del 80%, dentro de este grupo se encuentra también la variable brillo solar en la categoría 1300-1700 hrs tot/año la cual no tiene ninguna relación y por ende los porcentajes aparecen en ceros.

Tabla 23. Clúster cuatro de nueve, condicional.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC		IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES	OF VARIABLES		
				6.67	CLUSTER 4 / 9		bb4b	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	Plan fluv lacustre	Tipo de suelo	Su07	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	MR	Zona agroecologica	ZA04	3
3.19	0.001	60.00	100.00	11.11	2501-3000	Altitud	ms06	5
2.99	0.001	50.00	100.00	13.33	4 a 8	T° Minima	Tm01	6
2.99	0.001	50.00	100.00	13.33	500-1000	Pluviosidad	mm01	6

El clúster número cuatro está conformado por tres casos. Las variables representativas de este clúster son cinco, todas tienen alta relación dentro del grupo, las variables son: tipo de suelo categoría planicie fluvio gravitacional, zona agroecológica: MR, estas dos participando con el 100% en el grupo y en la categoría, altitud categoría 2501-3000 msnm, temperatura mínima categoría 4-8°C y pluviosidad categoría 500-1000 mm/año con porcentajes del 100% de la categoría en el grupo pero del grupo en la categoría solo representa entre el 60 y 50%.

Tabla 24. Clúster cinco de nueve, condicional.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL				
				17.78	CLUSTER 5 / 9		bb5b	8
5.36	0.000	88.89	100.00	20.00	Frio humedo	Clima	C04	9
4.69	0.000	87.50	87.50	17.78	B. hum montano bajo	Zona de vida	ZV02	8
4.69	0.000	87.50	87.50	17.78	PM	Zona agroecologica	ZA05	8
4.58	0.000	66.67	100.00	26.67	Mont glacio volcan	Tipo de suelo	Su09	12
4.38	0.000	77.78	87.50	20.00	1501-2000	Altitud	ms04	9
3.69	0.000	47.06	100.00	37.78	12 a 18	T° Media	T02	17
3.47	0.000	53.85	87.50	28.89	8 a12	T° Minima	Tm02	13
3.25	0.001	40.00	100.00	44.44	800-1000	Evapotranspiracion	EP01	20
3.14	0.001	71.43	62.50	15.56	20 a 24	T° Maxima	Tx03	7
2.44	0.007	30.77	100.00	57.78	1300-1700	Brillo Solar	BS02	26
-2.97	0.001	0.00	0.00	51.11	24 a 28	T° Maxima	Tx04	23

El clúster número cinco contiene ocho casos, hay cinco variables que participan con el 100% en los porcentajes de categoría en el grupo pero al observar grupo en categoría el porcentaje disminuye debido a que el clúster solo contiene ocho datos y estas variables tienen datos que están por encima del número establecido en el clúster por esta razón el porcentaje disminuye, estas variables con sus categorías son: clima: frio húmedo, tipo de suelo: montaña glacio volcánica, temperatura media: 12-18°C, evapotranspiración: 800-1000 mm y brillo solar: 1300-1700 hrs tot/año, también hay otras variables que tienen alto porcentaje entre el 62 y 80% zona de vida: bosque húmedo montano bajo, zona agroecológica: PM, altitud: 1501-2000 msnm, temperatura mínima: 8-12°C y temperatura máxima: 20-24°C, por último la variable temperatura máxima en la categoría 24-28°C los porcentajes están en ceros debido a la no relación de los datos con el clúster.

Tabla 25. Clúster seis de nueve, condicional.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL				
				6.67	CLUSTER 6 / 9		bb6b	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	6 a 12	T° Media	T01	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	MM	Zona agroecologica	ZA03	3
2.74	0.003	100.00	66.67	4.44	B muy humedo montano	Zona de vida	ZV05	2
2.74	0.003	100.00	66.67	4.44	Muy frio muy humedo	Clima	C09	2

El clúster número seis está conformado por tres casos, contiene cuatro variables estas son temperatura media: 6-12°C, zona agroecológica: MM, estas dos variables con el 100% de participación en el grupo y en el total de la categoría, zona de vida: bosque muy húmedo montano y clima: muy frío muy húmedo con el 66.67% de participación de la categoría con respecto al clúster.

Tabla 26. Clúster siete de nueve, condicional.

T.VALUE	PROB.	GRP/CAT	PERCENTAGES CAT/GRP	GLOBAL	CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	CLUSTER 7 / 9		bb7b	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	templado humedo	Clima	C10	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	B. hum premontano	Zona de vida	ZV03	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	16 a 20	T° Minima	Tm04	3
2.66	0.004	37.50	100.00	17.78	3.5-4.0	Radiacion Solar	RS02	8

El clúster número siete contiene cuatro variables altamente relacionadas entre sí dentro del grupo, las variables son clima, zona de vida, temperatura mínima y radiación solar. Todas las variables con un 100% en el porcentaje de categoría en el grupo debido a que contienen tres o más casos en cada categoría, mientras que en porcentaje grupo en categoría la variable radiación solar disminuye su porcentaje debido a que contiene más casos que el grupo de datos del clúster.

Tabla 27. Clúster ocho de nueve, condicional.

T.VALUE	PROB.	GRP/CAT	PERCENTAGES CAT/GRP	GLOBAL	CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	CLUSTER 8 / 9		bb8b	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	templado muy humedo	Clima	C11	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	PP	Zona agroecologica	ZA06	2

El clúster número ocho posee solo dos casos, las categorías allí presentes también son dos las cuales tienen alta relación participando en un 100% tanto en el grupo como en la categoría, estas variables son: clima categoría templado muy húmedo y zona agroecológica categoría PP.

Tabla 28. Clúster nueve de nueve, condicional.

T.VALUE	PROB.	GRP/CAT	PERCENTAGES CAT/GRP	GLOBAL	CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	CLUSTER 9 / 9		bb9b	3
3.19	0.001	60.00	100.00	11.11	WL	Zona agroecologica	ZA15	3
2.81	0.002	42.86	100.00	15.56	Lom fluv gravitac	Tipo de suelo	Su03	5
2.81	0.002	42.86	100.00	15.56	501-1000	Altitud	ms02	7
2.81	0.002	42.86	100.00	15.56	Frio seco	Clima	C07	7
2.81	0.002	42.86	100.00	15.56	B seco monta bajo	Zona de vida	ZV10	7
2.66	0.004	37.50	100.00	17.78	18 a 24	T° Media	T03	8
2.66	0.004	37.50	100.00	17.78	1000-1200	Evapotranspiracion	AP02	8

El clúster número nueve contiene tres casos, dentro de este clúster se presentan siete variables con una estrecha relación de los datos, todas las variables cumplen con el 100% de participación de categoría en el grupo debido a que sobrepasan el número de casos a los propuestos por el clúster, en cuanto a los porcentajes de categoría en grupo estos porcentajes disminuyen a medida que las categorías contienen un número de casos mayor al del clúster. Las variables de este grupo son: zona agroecológica: WL, tipo de suelo: lomerío fluvio gravitacional, altitud 501-1000, clima: frío seco, zona de vida: bosque seco montano bajo, temperatura media: 18-24 °C y evapotranspiración: 1000-1200 mm.

Caracterización corte de cinco clúster.

En el clúster número uno se tienen 26 casos, la información que brinda puede tomarse como la caracterización de un perfil ambiental para la especie *C. violaceae* puesto que sus once casos se encuentran en este clúster, el clúster indica que hay relación entre 26 casos que son caracterizados por variables teniendo en cuenta la similitud que hay entre estas dentro del grupo, las variables con mayor participación dentro del clúster son altitud en la categoría 0-500 msnm, temperatura media en la categoría >24°C, temperatura mínima categoría 20-24°C, tipo de suelo categoría planicie aluvial, estas cuatro variables tienen una participación del 100% dentro del clúster, esto indica que tienen todos sus casos dentro de este grupo, además, las variables evapotranspiración en la categoría 1200-1400 mm y brillo solar en la categoría 1700-2100 hrs tot/año también tienen alta participación dentro del clúster con el 82,35%. (Anexo 23).

En el segundo clúster la variable temperatura máxima en la categoría 24-28°C no tiene ninguna relevancia ni participación en el clúster, mientras tanto el grupo nos indica el comportamiento climático que arrojan las variables, clima en la categoría frío húmedo, zona de vida en la categoría bosque húmedo montano bajo y zona agroecológica en la categoría PM, estas categorías tienen un alto porcentaje en cuanto a la participación de sus casos dentro del grupo, participando con un 87 y 88% en promedio. Además, altitud en la categoría 1501-2000 msnm, temperatura máxima en la categoría 20-24 °C y tipo de suelo en la categoría montaña glacio volcánica tienen una participación entre el 66 y 77%. (Anexo 24).

El clúster o grupo número tres presenta cuatro variables con alta participación dentro de este, temperatura media categoría 6-12°C y zona agroecológica categoría MM tienen una

participación del 100%, tanto del grupo en la categoría como en la categoría en grupo, además, zona de vida categoría bosque muy húmedo montano y clima categoría muy frío muy húmedo, presentan una participación del 100% del clúster dentro de la categoría. (Anexo 25).

El clúster cuatro presenta cuatro variables y tres casos, todas las variables tienen alta influencia y similitud de sus datos dentro del grupo, tienen una participación del 100% de las categorías, las variables con sus respectivas categorías son, clima: templado húmedo, zona de vida: bosque húmedo premontano, temperatura mínima: 16-20°C y radiación solar 3.5-4.0 kWh/m². (Anexo 26).

En el clúster cinco se presentan cinco casos y cuatro variables indicando la relación que existe entre estas, todas presentan alta relación y similitud dentro del clúster, las variables son, temperatura media en la categoría 18 a 24 °C, variable evapotranspiración en la categoría de 1000 – 1200 mm, zona agroecológica categoría WL y tipo de suelo categoría lomerío fluvio gravitacional, las tres primeras variables participando con un 100% y la última con un 60% pero en la participación global está participando con la totalidad del porcentaje del clúster que es un 11%. (Anexo 27).

Descripción de ejes factoriales

Tabla 29. Factor 1, no condicional.

PRINTOUT ON FACTOR 1 BY ACTIVE CATEGORIES						
IDEN.	T.VALUE	CATEGORY	LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
EP01	-4.66	800-1000		Evapotranspiracion	20.00	1
T02	-4.58	12 a 18		T° Media	17.00	2
Su09	-4.07	Mont glacio volcan		Tipo de suelo	12.00	3
Tm02	-3.89	8 a12		T° Minima	13.00	4
Sp05	-3.55	Trianae		Especie	12.00	5
Tx02	-3.54	16 a 20		T° Maxima	13.00	6
BS02	-3.49	1300-1700		Brillo Solar	26.00	7
ms04	-3.45	1501-2000		Altitud	9.00	8
C04	-3.41	Frio humedo		Clima	9.00	9
mm02	-3.36	1000-1500		Pluviosidad	15.00	10
ZA05	-3.32	PM		Zona agroecologica	8.00	11
ZV02	-3.23	B. hum montano bajo		Zona de vida	8.00	12
Tx03	-2.72	20 a 24		T° Maxima	7.00	13
mm01	-2.62	500-1000		Pluviosidad	6.00	14
ms06	-2.38	2501-3000		Altitud	5.00	15
Tm01	-2.15	4 a 8		T° Minima	6.00	16
RS03	-2.05	4.0-4.5		Radiacion Solar	21.00	17
Su07	-2.03	Plan fluv lacustre		Tipo de suelo	3.00	18
ZA04	-2.03	MR		Zona agroecologica	3.00	19
M I D D L E A R E A						
ZA13	2.09	VV		Zona agroecologica	2.00	85
RS05	2.83	5.0-5.5		Radiacion Solar	6.00	86
BS03	3.01	1700-2100		Brillo Solar	17.00	87
C03	3.66	Calido muy seco		Clima	6.00	88
ZV09	3.66	B muy seco tropical		Zona de vida	6.00	89
C01	3.70	Calido humedo		Clima	7.00	90
ZV04	3.70	B humedo tropical		Zona de vida	7.00	91
ZA14	3.74	WA		Zona agroecologica	6.00	92
mm04	4.14	2000-2500		Pluviosidad	12.00	93
Su05	4.17	Planicie aluvial		Tipo de suelo	8.00	94
EP03	4.34	1200-1400		Evapotranspiracion	17.00	95
Sp06	5.10	Violaceae		Especie	11.00	96
Tx04	5.29	24 a 28		T° Maxima	23.00	97
T04	6.17	>24		T° Media	17.00	98
Tm05	6.17	20 a 24		T° Minima	17.00	99
ms01	6.17	0-500		Altitud	17.00	100

Para el factor número uno se presentan las categorías con valores test mayores a dos en forma negativa pero se toman en valor absoluto, los valores más altos en la parte superior pertenecen a las variables evapotranspiración en la categoría 800-1000 mm con un valor de 4.66, temperatura media categoría 12-18 °C valor 4.58 y tipo de suelo categoría montaña glacio volcánica con valor 4.07. Este factor uno también posee otras variables con valores de tres a dos que colaboran con la construcción del eje; en cuanto a los valores positivos situados en la parte de debajo de la tabla se encuentran con alta participación en la construcción del eje las variables altitud categoría 0-500 msnm, temperatura mínima categoría 20-24 °C y temperatura media >24 °C con un valor de 6.17 cada una. Esto indica que en este eje se asocian especies con estas características o esta distribución climática, además se observa que hay dos especies que también entran en este eje las cuales son *C. trianae* y *C. violaceae* cuyos datos deben estar bajo las condiciones climáticas de este factor.

Tabla 30. Factor 2, no condicional.

```

PRINTOUT ON FACTOR 2
BY ACTIVE CATEGORIES
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| IDEN. | T.VALUE | CATEGORY LABEL | VARIABLE LABEL | WEIGHT | NUMBER |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| BS03 | -2.90 | 1700-2100 | Brillo Solar | 17.00 | 1 |
| Sp06 | -2.29 | Violaceae | Especie | 11.00 | 2 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| M I D D L E A R E A |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Su08 | 3.99 | Mont fluv gravitac | Tipo de suelo | 9.00 | 92 |
| RS02 | 4.03 | 3.5-4.0 | Radiacion Solar | 8.00 | 93 |
| Sp01 | 4.96 | Aurea | Especie | 3.00 | 94 |
| ZV08 | 5.33 | B muy hum tropical | Zona de vida | 3.00 | 95 |
| C02 | 5.33 | Calido muy humedo | Clima | 3.00 | 96 |
| HR05 | 5.66 | 90-95 | Humedad Relativa | 2.00 | 97 |
| BS01 | 5.66 | 500-900 | Brillo Solar | 2.00 | 98 |
| ZA08 | 5.66 | TM | Zona agroecologica | 2.00 | 99 |
| mm06 | 5.66 | 5000-7000 | Pluviosidad | 2.00 | 100 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

En el factor número dos se encuentran dos especies *C. violaceae* y *C. aurea*, la primera con un valor de 2.29 y la segunda con un valor de 4.96, en la parte superior de la tabla se encuentra la variable brillo solar en la categoría 1700-2100 hrs tota/año con un valor de 2.90, esta categoría es la única en valores positivos, en la parte inferior de la tabla las categorías tienen alta participación en la construcción del eje, las variables con los más altos valores son pluviosidad categoría 5000-7000 mm, zona agroecológica TM, brillo solar 500-900 hrs tota/año, humedad relativa 90-95% y zona de vida categoría bosque muy húmedo tropical, las primeras cuatro variables con valores de 5.66 y las dos últimas 5.33. Este factor indica que las dos especies aquí presentes se encuentran distribuidas en zonas con características climáticas similares a las destacadas en el este factor.

Tabla 31. Factor 3, no condicional.

PRINTOUT ON FACTOR 3 BY ACTIVE CATEGORIES						
IDEN.	T.VALUE	CATEGORY	LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
EP01	-3.39	800-1000		Evapotranspiracion	20.00	1
ms06	-3.05	2501-3000		Altitud	5.00	2
T01	-2.67	6 a 12		T° Media	3.00	3
ZA03	-2.67	MM		Zona agroecologica	3.00	4
ZA08	-2.53	TM		Zona agroecologica	2.00	5
mm06	-2.53	5000-7000		Pluviosidad	2.00	6
HR05	-2.53	90-95		Humedad Relativa	2.00	7
BS01	-2.53	500-900		Brillo Solar	2.00	8
Sp01	-2.27	Aurea		Especie	3.00	9
C02	-2.21	Calido muy humedo		Clima	3.00	10
ZV08	-2.21	B muy hum tropical		Zona de vida	3.00	11
ZV05	-2.06	B muy humedo montano		Zona de vida	2.00	12
C09	-2.06	Muy frio muy humedo		Clima	2.00	13
Tm01	-2.04	4 a 8		T° Minima	6.00	14
mm01	-2.01	500-1000		Pluviosidad	6.00	15
M I D D L E A R E A						
AP02	2.13	1000-1200		Evapotranspiracion	8.00	86
Sp04	2.15	Sp		Especie	9.00	87
HR01	2.39	70-75		Humedad Relativa	2.00	88
ZA06	2.47	PP		Zona agroecologica	2.00	89
C11	2.47	templado muy humedo		Clima	2.00	90
ZA01	2.51	KM		Zona agroecologica	4.00	91
BS02	2.62	1300-1700		Brillo Solar	26.00	92
ms02	2.63	501-1000		Altitud	7.00	93
ZA17	3.32	WR		Zona agroecologica	1.00	94
Su10	3.32	Valle aluvial		Tipo de suelo	1.00	95
ms03	3.47	1001-1500		Altitud	5.00	96
Tm04	4.29	16 a 20		T° Minima	3.00	97
ZV03	4.29	B. hum premontano		Zona de vida	3.00	98
C10	4.29	templado humedo		Clima	3.00	99
T03	4.48	18 a 24		T° Media	8.00	100

En el factor tres se encuentra la especie *C. aurea* y *Cattleya sp*, en la parte superior de la tabla donde se encuentra la especie *C. aurea* las categorías más relevantes en la construcción del eje según por sus valores más altos son evapotranspiración categoría 800-1000 mm y altitud categoría 2501-3000 msnm que están por encima de valores de tres, en cuanto a la especie *Cattleya sp* las variables con los valores más altos son temperatura media categoría 18-24°C, clima categoría templado húmedo, zona de vida categoría bosque húmedo premontano y temperatura mínima 16-20 °C con valores por encima de cuatro lo que indica alta relación de los datos con la especie antes mencionada.

Tabla 32. Factor 4, no condicional.

BY ACTIVE CATEGORIES						
IDEN.	T.VALUE	CATEGORY	LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
T01	-3.73	6 a 12		T° Media	3.00	1
ZA03	-3.73	MM		Zona agroecologica	3.00	2
C10	-3.66	templado humedo		Clima	3.00	3
ZV03	-3.66	B. hum premontano		Zona de vida	3.00	4
Tm04	-3.66	16 a 20		T° Minima	3.00	5
ZV05	-3.28	B muy humedo montano		Zona de vida	2.00	6
C09	-3.28	Muy frio muy humedo		Clima	2.00	7
ZA17	-2.99	WR		Zona agroecologica	1.00	8
Su10	-2.99	Valle aluvial		Tipo de suelo	1.00	9
Tx01	-2.87	8 a 12		T° Maxima	1.00	10
RS02	-2.82	3.5-4.0		Radiacion Solar	8.00	11
Sp04	-2.76	Sp		Especie	9.00	12
ms06	-2.55	2501-3000		Altitud	5.00	13
HR01	-2.54	70-75		Humedad Relativa	2.00	14
BS03	-2.44	1700-2100		Brillo Solar	17.00	15
ZA01	-2.01	KM		Zona agroecologica	4.00	16
M I D D L E A R E A						
ZA05	2.08	PM		Zona agroecologica	8.00	95
C04	2.11	Frio humedo		Clima	9.00	96
Sp07	2.30	Warszewiczii		Especie	4.00	97
BS02	2.56	1300-1700		Brillo Solar	26.00	98
AP02	2.89	1000-1200		Evapotranspiracion	8.00	99
RS03	3.61	4.0-4.5		Radiacion Solar	21.00	100

Las variables con sus categorías que sobresalen en la tabla por sus altos valores son siete las cuales tiene valores entre 3.28 y 3.73, estas son: variable temperatura media: 6-12°C, zona agroecológica: MM, clima con dos categorías: templado húmedo y muy frío muy húmedo, zona de vida con dos categorías: bosque húmedo premontano y bosque muy húmedo montano y por último temperatura mínima: 16-20, la especie asociada a este eje es Sp con una participación en la construcción del eje de 2.76, estas características deben estar relacionadas con la distribución de los ejemplares que están dentro de la especie *Cattleya sp.*

En la parte inferior se tienen seis variables que influyen en la construcción del eje, los valores están en un rango de 2,08 a 3,61.

Tabla 33. Factor 5, no condicional.

BY ACTIVE CATEGORIES						
IDEN.	T.VALUE	CATEGORY	LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
C07	-4.56	Frio seco		Clima	7.00	1
ZV10	-4.56	B seco monta bajo		Zona de vida	7.00	2
Tm01	-4.28	4 a 8		T° Minima	6.00	3
ms02	-3.53	501-1000		Altitud	7.00	4
ZA04	-3.47	MR		Zona agroecologica	3.00	5
Su07	-3.47	Plan fluv lacustre		Tipo de suelo	3.00	6
Su02	-3.34	Lom estr erosional		Tipo de suelo	4.00	7
ZA16	-3.20	WM		Zona agroecologica	2.00	8
Sp03	-3.05	Quadricolor		Especie	3.00	9
mm05	-3.02	3000-4000		Pluviosidad	4.00	10
C06	-2.52	Frio muy seco		Clima	2.00	11
ms06	-2.44	2501-3000		Altitud	5.00	12
RS01	-2.27	3.0-3.5		Radiacion Solar	1.00	13
ZV12	-2.27	Estep espin mont baj		Zona de vida	1.00	14
M I D D L E A R E A						
Sp02	2.32	Mendelii		Especie	3.00	93
Tm02	2.45	8 a12		T° Minima	13.00	94
Tx03	3.37	20 a 24		T° Maxima	7.00	95
ZV02	3.56	B. hum montano bajo		Zona de vida	8.00	96
ZA05	3.58	PM		Zona agroecologica	8.00	97
C04	3.65	Frio humedo		Clima	9.00	98
ms04	3.93	1501-2000		Altitud	9.00	99
Su09	4.02	Mont glacio volcan		Tipo de suelo	12.00	100

Para el factor número cinco se presentan las categorías con valores test mayores a dos en forma negativa pero se toman en valor absoluto, los valores más altos en la parte superior pertenecen a las variables clima en la categoría frio seco, zona de vida categoría bosque seco montano bajo y temperatura mínima categoría 4-8°C, estas tres variables con valores test de 4,28 a 4,56. Este factor también posee otras variables con valores de tres a dos que tienen alta participación en la construcción del eje; en cuanto a los valores positivos situados en la parte de abajo de la tabla se encuentran las variables tipo de suelo montaña glacio volcánica con valor de 4,02, las otras seis variables tienen valores de tres y dos. La especie *C. quadricolor* se encuentra dentro del factor lo que indica que las características climáticas aquí establecidas están directamente relacionadas con esta especie.

Tabla 34. Factor 6, no condicional.

```

PRINTOUT ON FACTOR 6
BY ACTIVE CATEGORIES
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| IDEN. | T.VALUE | CATEGORY LABEL | VARIABLE LABEL | WEIGHT | NUMBER |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| HR04 | -4.63 | 85-90 | Humedad Relativa | 8.00 | 1 |
| ZA06 | -4.33 | PP | Zona agroecologica | 2.00 | 2 |
| C11 | -4.33 | templado muy humedo | Clima | 2.00 | 3 |
| Tm03 | -4.27 | 12 a16 | T° Minima | 6.00 | 4 |
| Sp07 | -3.53 | Warszewiczii | Especie | 4.00 | 5 |
| ZV06 | -3.48 | B muy hum montan baj | Zona de vida | 4.00 | 6 |
| ZV07 | -3.29 | B muy hum premontano | Zona de vida | 1.00 | 7 |
| ms03 | -2.52 | 1001-1500 | Altitud | 5.00 | 8 |
| ZA03 | -2.35 | MM | Zona agroecologica | 3.00 | 9 |
| T01 | -2.35 | 6 a 12 | T° Media | 3.00 | 10 |
| Su08 | -2.32 | Mont fluv gravitac | Tipo de suelo | 9.00 | 11 |
| mm04 | -2.14 | 2000-2500 | Pluviosidad | 12.00 | 12 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| M I D D L E A R E A |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| HR03 | 4.34 | 80-85 | Humedad Relativa | 23.00 | 100 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

En el factor seis se presenta una especie dentro, la cual es *C. warszewiczii*, las condiciones agroecológicas que se presentan en este factor con los valores test más altos son, humedad relativa 85-90%, zona agroecológica PP, clima categoría templado muy húmedo, temperatura mínima 12-16°C y humedad relativa 80-85%. En total son 13 variables que hacen parte de este factor, las demás tienen valores sobre tres y dos.

Tabla 35. Factor 7, no condicional.

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| IDEN. | T.VALUE | CATEGORY LABEL | VARIABLE LABEL | WEIGHT | NUMBER |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ms02 | -3.58 | 501-1000 | Altitud | 7.00 | 1 |
| mm02 | -3.06 | 1000-1500 | Pluviosidad | 15.00 | 2 |
| C09 | -2.82 | Muy frio muy humedo | Clima | 2.00 | 3 |
| ZV05 | -2.82 | B muy humedo montano | Zona de vida | 2.00 | 4 |
| ZA16 | -2.69 | WM | Zona agroecologica | 2.00 | 5 |
| ZA15 | -2.59 | WL | Zona agroecologica | 3.00 | 6 |
| Sp03 | -2.49 | Quadricolor | Especie | 3.00 | 7 |
| ZA03 | -2.39 | MM | Zona agroecologica | 3.00 | 8 |
| T01 | -2.39 | 6 a 12 | T° Media | 3.00 | 9 |
| RS03 | -2.36 | 4.0-4.5 | Radiacion Solar | 21.00 | 10 |
| HR02 | -2.33 | 75-80 | Humedad Relativa | 10.00 | 11 |
| C07 | -2.21 | Frio seco | Clima | 7.00 | 12 |
| ZV10 | -2.21 | B seco monta bajo | Zona de vida | 7.00 | 13 |
| Tm02 | -2.18 | 8 a12 | T° Minima | 13.00 | 14 |
| Su02 | -2.05 | Lom estr erosional | Tipo de suelo | 4.00 | 15 |
| Su03 | -2.05 | Lom fluv gravitac | Tipo de suelo | 5.00 | 16 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| M I D D L E A R E A |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| ms06 | 2.11 | 2501-3000 | Altitud | 5.00 | 94 |
| C06 | 2.84 | Frio muy seco | Clima | 2.00 | 95 |
| mm01 | 3.56 | 500-1000 | Pluviosidad | 6.00 | 96 |
| RS01 | 3.70 | 3.0-3.5 | Radiacion Solar | 1.00 | 97 |
| ZV12 | 3.70 | Estep espin mont baj | Zona de vida | 1.00 | 98 |
| ZA04 | 3.79 | MR | Zona agroecologica | 3.00 | 99 |
| Su07 | 3.79 | Plan fluv lacustre | Tipo de suelo | 3.00 | 100 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Para el factor número siete se presentan las categorías con valores test mayores a dos en forma negativa pero se toman en valor absoluto, los valores más altos en la parte superior pertenecen a las variables altitud 501-1000 msnm y pluviosidad 1000-1500 mm con valores 3,58 y 3,06 respectivamente, las demás variables con valores sobre dos, se presenta una especie en este factor *C. quadricolor*, la cual sus características y requerimientos climáticos se asocian en el factor, en cuanto a los valores positivos situados en la parte de abajo de la tabla se encuentran con alta participación en la construcción del eje las variables tipo de suelo planicie fluvio lacustre, zona agroecológica MR, zona de vida estepa espinosa montañosa baja, radiación solar 3,0-3,5 kWh/m² y pluviosidad 500-1000 mm/año.

Tabla 36. Factor 8, no condicional.

IDEN.	T.VALUE	CATEGORY LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
Su02	-4.16	Lom estr erosional	Tipo de suelo	4.00	1
mm05	-3.86	3000-4000	Pluviosidad	4.00	2
10_	-3.04	missing category	T° Maxima	1.00	3
ZA16	-2.94	WM	Zona agroecologica	2.00	4
Sp03	-2.85	Quadricolor	Especie	3.00	5
ZA09	-2.79	UL	Zona agroecologica	2.00	6
T02	-2.63	12 a 18	T° Media	17.00	7
EP03	-2.39	1200-1400	Evapotranspiracion	17.00	8
HR02	-2.28	75-80	Humedad Relativa	10.00	9
ZV06	-2.13	B muy hum montan baj	Zona de vida	4.00	10
M I D D L E A R E A					
HR03	2.01	80-85	Humedad Relativa	23.00	94
Sp05	2.61	Trianae	Especie	12.00	95
Tx04	2.69	24 a 28	T° Maxima	23.00	96
T03	3.28	18 a 24	T° Media	8.00	97
AP02	3.34	1000-1200	Evapotranspiracion	8.00	98
ZA15	3.68	WL	Zona agroecologica	3.00	99
Su03	3.70	Lom fluv gravitac	Tipo de suelo	5.00	100

Para el factor número ocho se presentan las categorías con valores test mayores a dos, los valores más altos en la parte superior pertenecen a las variables tipo de suelo lomerío estructural erosional, pluviosidad 3000-4000 mm/año y temperatura máxima con valores 4,16, 3,86 y 3,04 respectivamente, las demás variables se encuentran en valores sobre dos; en cuanto a los valores positivos situados en la parte de abajo de la tabla se encuentran las variables tipo de suelo lomerío fluvio gravitacional, zona agroecológica WL, evapotranspiración 1000-1200 mm y temperatura media 18-24°C, estas variables con valores de 3,28 a 3,70.

Tabla 37. Factor 9, no condicional.

IDEN.	T.VALUE	CATEGORY LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
mm04	-2.77	2000-2500	Pluviosidad	12.00	1
C05	-2.76	Frio muy humedo	Clima	1.00	2
ms05	-2.66	2001-2500	Altitud	2.00	3
HR02	-2.46	75-80	Humedad Relativa	10.00	4
ZV09	-2.25	B muy seco tropical	Zona de vida	6.00	5
C03	-2.25	Calido muy seco	Clima	6.00	6
T02	-2.22	12 a 18	T° Media	17.00	7
Tm03	-2.17	12 a16	T° Minima	6.00	8
ZA01	-2.02	KM	Zona agroecologica	4.00	9
M I D D L E A R E A					
ZA03	2.05	MM	Zona agroecologica	3.00	94
T01	2.05	6 a 12	T° Media	3.00	95
BS02	2.05	1300-1700	Brillo Solar	26.00	96
Sp07	2.30	Warszewiczii	Especie	4.00	97
C06	2.43	Frio muy seco	Clima	2.00	98
10_	2.96	missing category	T° Maxima	1.00	99
ZA09	3.50	UL	Zona agroecologica	2.00	100

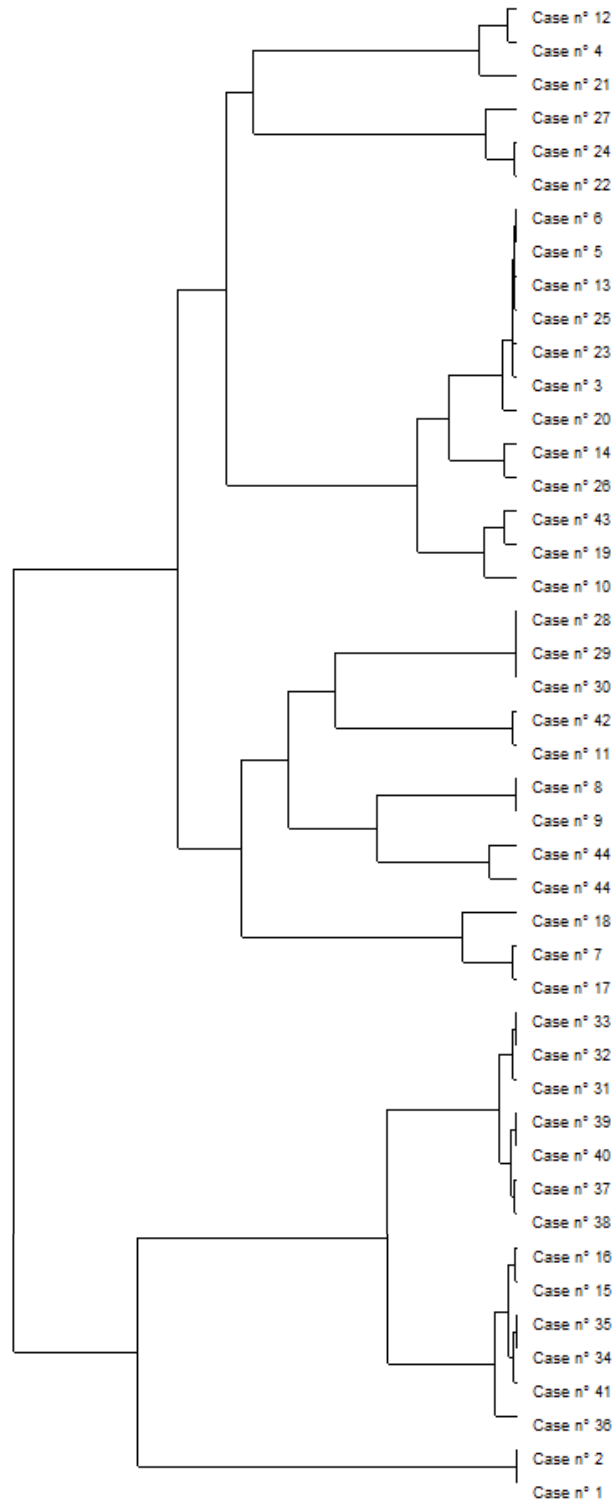
Las variables con sus categorías en el factor número nueve son 16, en la parte superior nueve variables con valores de 2,02 a 2,77, estas son: pluviosidad 2000-2500 mm/año, clima frio muy húmedo y cálido muy seco, altitud 2001-2500 msnm, humedad relativa 75-80%, zona de vida bosque muy seco tropical, temperatura media 12-18°C, temperatura mínima 12-16°C y zona agroecológica KM. En la parte inferior de la tabla las variables tienen valores sobre dos y tres, son siete variables que participan en la construcción del eje, se presenta una especie asociada a las características planteadas para el factor la cual es *C. warszewiczii*.

Tabla 38. Factor 10, no condicional.

PRINTOUT ON FACTOR 10					
BY ACTIVE CATEGORIES					
IDEN.	T.VALUE	CATEGORY LABEL	VARIABLE LABEL	WEIGHT	NUMBER
C03	-3.08	Calido muy seco	Clima	6.00	1
ZV09	-3.08	B muy seco tropical	Zona de vida	6.00	2
C12	-2.71	templado seco	Clima	2.00	3
ZV11	-2.71	B seco premontano	Zona de vida	2.00	4
ZA07	-2.56	QM	Zona agroecologica	1.00	5
RS05	-2.50	5.0-5.5	Radiacion Solar	6.00	6
M I D D L E A R E A					
ZA12	2.15	VS	Zona agroecologica	2.00	94
C05	2.45	Frio muy humedo	Clima	1.00	95
ms05	2.50	2001-2500	Altitud	2.00	96
ZA01	2.63	KM	Zona agroecologica	4.00	97
Su08	2.77	Mont fluv gravitac	Tipo de suelo	9.00	98
ZV04	3.03	B humedo tropical	Zona de vida	7.00	99
C01	3.03	Calido humedo	Clima	7.00	100

En el factor número diez no se encuentran especies asociadas, en la parte superior de la tabla se encuentran las variables clima con dos categorías cálido muy seco y templado seco, zona de vida bosque seco tropical y bosque seco premontano, zona agroecológica QM y radiación solar 5,0-5,5 kWh/m², estas variables con valores de 2,50 a 3,08. En la parte inferior de la tabla las categorías que tienen participación en la construcción del eje son zona agroecológica VS y KM, clima frío muy húmedo y cálido húmedo, altitud 2001-2500 msnm, tipo de suelo montaña fluvio gravitacional y zona de vida categoría bosque cálido húmedo, las cinco primeras variables con valores de 2,15 a 2,77 y las dos últimas 3,03.

Análisis de agrupamiento basado en factores

Figura 11. Dendrograma, no condicional

El dendograma de la cadena no condicional del clúster nos permite identificar los patrones de relación entre un caso y otro, lo que representa la creación de subgrupos que finalmente permiten evidenciar cuales casos son cercanos o reunidos por ciertas cercanías en las caracterizaciones de sus variables, por tal razón se puede decir que dependiendo en donde se realice un corte transversal al dendograma y teniendo en cuenta el número de nodos o uniones que resulten de dicho corte se puede incidir en que el número de nodos resultantes del corte podrían ser el número de posibles perfiles ambientales que encontremos en nuestro estudio, teniendo en cuenta además la distancia entre la base del dendograma y el nodo resultante se podría identificar las que están fuera de la relación entre la caracterización de las variables de los casos pertenecientes al subgrupo.

El histograma presenta las uniones de los nódulos y como se construye cada nódulo en el dendograma, el final del histograma reúne la inercia total, o sea la mayor inercia, la columna número seis indica la cercanía de los datos de cada nódulo, entre mayor sea el número menos cercanía existe en este. (Anexo 28).

Corte del árbol y descripción de clúster

Estas tablas indican cuales son los casos que pertenecen a cada conjunto de casos relacionados, se debe aclarar que los casos que pertenecen a cada clúster no necesariamente son consecutivos, por ejemplo el segundo clúster tiene trece casos pero esto no quiere decir que sean los casos del uno al trece en orden de manera consecutiva. La tabla muestra las distancias más relevantes de los casos que componen cada clúster e indica que entre menos sea el valor tomado por la distancia entre un caso y otro, las caracterizaciones de las variables para dichos casos es mas a fin o más cercana.

Esta lectura es igual para cada una de las tablas de los cortes en donde resultan cuatro, siete y nueve, la diferencia radica en el número de datos que contiene cada clúster. (Anexo 29, 30 y 31).

Caracterización de clúster

Caracterización corte de cuatro.

En el clúster número uno solo hay dos casos, *C.aurea* es la especie que hace parte de este grupo, se puede incidir en que las variables y categorías que aquí aparecen describe el comportamiento de esta especie, es decir que se desarrolla en rangos de pluviosidad de 5000-7000 mm/año, preferiblemente así como también en humedades relativas de 90-95%, zona agroecológica TM y brillo solar de 500 a 900 hrs tota/año, estas variables son las más significativas hay otras que están presentes en el grupo pero con porcentajes más bajos. (Anexo 32).

En el clúster numero dos se presenta una especie con todos los casos en el grupo, tiene once ejemplares, las variables que describen su comportamiento climático son, en temperaturas se tiene T^o mínima en el rango 20-24°C, temperatura media >24 °C y T^o máxima 24-28°C, en cuanto a la altitud se desarrolla en alturas de 0 a 500 msnm, en tipos de suelo de planicie aluvial, en climas cálido húmedo, zona de vida bosque húmedo tropical, estas variables contienen los porcentajes más altos de participación en el clúster, lo que también indica que tienen mayor relación, en cuanto a las variables que aparecen al final de la tabla y cuyos porcentajes están en ceros indica que son variables que no tienen ningún tipo de relación con la especie y el grupo en general. (Anexo 33).

En el clúster tres no se presenta ninguna especie, la variable que muestra el porcentaje más alto es tipo de suelo en la categoría lomerío estructural erosional con el 100% de participación del grupo en la categoría, en cuanto a las demás variables como temperatura media: 18-24 °C y altitud 501-1000 msnm tienen el 87.50% de participación, evapotranspiración: 1000-1200 mm 75%, zona de vida: bosque seco montano bajo y clima: frio seco estas variables tienen porcentajes de participación de grupo en la categoría del 71.43%. (Anexo 34).

En el clúster cuatro se encuentra la especie *C. trianae*, este grupo es que el mayor número de casos posee, las variables con mayor influencia en el clúster definiendo el comportamiento climático y el desarrollo de la especie son evapotranspiración en el rango 800-1000 mm, tipo de suelo montaña glació volcánica, clima frio húmedo, altitud 1501-2000 msnm y 2501-3000 msnm y zona agroecológica PM.

Las demás variables tienen también tienen altos porcentajes de participación pero no alcanzan el 100%, además, hay seis variables que se presentan en el clúster con

porcentajes de ceros, esto indica que no tienen ningún tipo de relación con el clúster y la especie no es caracterizada por estas variables. (Anexo 35).

Caracterización corte de siete clúster.

Tabla 39. Clúster uno de siete, no condicional.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL				
				4.44	CLUSTER 1 / 7		bb1b	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	5000-7000	Pluviosidad	mm06	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	90-95	Humedad Relativa	HR05	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	TM	Zona agroecologica	ZA08	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	500-900	Brillo Solar	BS01	2
2.74	0.003	66.67	100.00	6.67	B muy hum tropical	Zona de vida	ZV08	3
2.74	0.003	66.67	100.00	6.67	Aurea	Especie	Sp01	3
2.74	0.003	66.67	100.00	6.67	Calido muy humedo	Clima	C02	3

En el clúster se encuentra la especie *C. aurea*, hay variables que tienen el 100% de participación en el grupo lo que nos indica que tiene alta relación con el comportamiento o características climáticas de este especie, *C. aurea* se desarrolla especialmente en pluviosidades de 5000-7000 mm/año, humedad relativa de 90-95%, zona agroecológica TM y brillo solar de 500-900 hrs tot/año. Las variables clima: cálido muy húmedo y zona de vida: bosque muy húmedo tropical se encuentran con porcentajes de participación del 66.67% dentro del clúster.

Tabla 40. Clúster dos de siete, no condicional.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL				
				28.89	CLUSTER 2 / 7		bb2b	13
5.66	0.000	100.00	84.62	24.44	Violaceae	Especie	Sp06	11
5.40	0.000	76.47	100.00	37.78	20 a 24	T° Minima	Tm05	17
5.40	0.000	76.47	100.00	37.78	>24	T° Media	T04	17
5.40	0.000	76.47	100.00	37.78	0-500	Altitud	me01	17
4.38	0.000	100.00	61.54	17.78	Planicie aluvial	Tipo de suelo	Su05	8
4.16	0.000	56.52	100.00	51.11	24 a 28	T° Maxima	Tx04	23
3.96	0.000	100.00	53.85	15.56	Calido humedo	Clima	C01	7
3.96	0.000	100.00	53.85	15.56	B humedo tropical	Zona de vida	ZV04	7
3.82	0.000	64.71	84.62	37.78	1200-1400	Evapotranspiracion	EP03	17
3.66	0.000	75.00	69.23	26.67	2000-2500	Pluviosidad	mm04	12
3.53	0.000	100.00	46.15	13.33	WA	Zona agroecologica	ZA14	6
3.53	0.000	100.00	46.15	13.33	Calido muy seco	Clima	C03	6
3.53	0.000	100.00	46.15	13.33	B muy seco tropical	Zona de vida	ZV09	6
3.11	0.001	58.82	76.92	37.78	1700-2100	Brillo Solar	BS03	17
2.56	0.005	83.33	38.46	13.33	5.0-5.5	Radiacion Solar	RS05	6
-2.42	0.008	0.00	0.00	26.67	Trianae	Especie	Sp05	12
-2.42	0.008	0.00	0.00	26.67	Mont glacio volcan	Tipo de suelo	Su09	12
-2.59	0.005	0.00	0.00	28.89	16 a 20	T° Maxima	Tx02	13
-2.59	0.005	0.00	0.00	28.89	8 a 12	T° Minima	Tm02	13
-2.68	0.004	11.54	23.08	57.78	1300-1700	Brillo Solar	BS02	26
-2.94	0.002	0.00	0.00	33.33	1000-1500	Pluviosidad	mm02	15
-3.28	0.001	0.00	0.00	37.78	12 a 18	T° Media	T02	17
-3.80	0.000	0.00	0.00	44.44	800-1000	Evapotranspiracion	EP01	20

La especie *C. violaceae* hace parte del clúster número dos con los once ejemplares que se recolectaron, las variables del clúster tienen alta relación de acuerdo a los porcentajes de participación de grupo en categoría y categoría en grupo, son quince variables que relacionan los datos del clúster con la especie y siete variables más que aparecen en el clúster pero que no tienen ningún tipo de relación.

Tabla 41. Clúster tres de siete, no condicional.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES			
				6.67	CLUSTER 3 / 7		bb3b	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	templado humedo	Clima	C10	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	B. hum premontano	Zona de vida	ZV03	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	16 a 20	T° Minima	Tm04	3
2.66	0.004	37.50	100.00	17.78	3.5-4.0	Radiacion Solar	RS02	8

El clúster número tres posee tres casos, cuatro variables que tienen porcentajes de 100% de grupo en categoría y categoría en grupo, lo que indica que son afines entre sí por la semejanza que hay en las categorías de cada variable, las variables son, clima: templado húmedo, zona de vida: bosque húmedo premontano, temperatura mínima: 16-20°C y radiación solar: 3.5.4.0 kWh/m².

Tabla 42. Clúster cuatro de siete, no condicional.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES			
				20.00	CLUSTER 4 / 7		bb4b	9
3.48	0.000	75.00	66.67	17.78	1000-1200	Evapotranspiracion	AP02	8
3.40	0.000	42.86	100.00	46.67	4.0-4.5	Radiacion Solar	RS03	21
3.14	0.001	100.00	44.44	8.89	Lom estr erosional	Tipo de suelo	Su02	4
2.91	0.002	71.43	55.56	15.56	B seco monta bajo	Zona de vida	ZV10	7
2.91	0.002	71.43	55.56	15.56	501-1000	Altitud	ms02	7
2.91	0.002	71.43	55.56	15.56	Frio seco	Clima	C07	7
2.62	0.004	62.50	55.56	17.78	18 a 24	T° Media	T03	8
2.52	0.006	100.00	33.33	6.67	WL	Zona agroecologica	ZA15	3
-2.83	0.002	0.00	0.00	44.44	800-1000	Evapotranspiracion	EP01	20

El clúster número cuatro indica que hay relación entre nueve casos que son caracterizados por variables teniendo en cuenta la similitud que hay entre estas dentro del grupo, las variables con mayor participación dentro del clúster son radiación solar categoría 4.0-4.5 kWh/m², tipo de suelo: lomerío estructural erosional, zona agroecológica WL, las demás variables tienen participación dentro del clúster pero con porcentajes más bajos, la variable evapotranspiración en la categoría 800-1000 mm no tiene ningún tipo de relación con las demás variables del clúster.

Tabla 43. Clúster cinco de siete, no condicional.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES			
				26.67	CLUSTER 5 / 7		bb5b	12
5.03	0.000	100.00	75.00	20.00	Frio humedo	Clima	C04	9
4.71	0.000	83.33	83.33	26.67	Mont glacio volcan	Tipo de suelo	Su09	12
4.58	0.000	100.00	66.67	17.78	PM	Zona agroecologica	ZA05	8
4.58	0.000	100.00	66.67	17.78	B. hum montano bajo	Zona de vida	ZV02	8
4.45	0.000	60.00	100.00	44.44	800-1000	Evapotranspiracion	EP01	20
4.22	0.000	64.71	91.67	37.78	12 a 18	T° Media	T02	17
4.12	0.000	88.89	66.67	20.00	1501-2000	Altitud	ms04	9
3.20	0.001	85.71	50.00	15.56	20 a 24	T° Maxima	Tx03	7
2.92	0.002	61.54	66.67	28.89	8 a12	T° Minima	Tm02	13
-3.07	0.001	0.00	0.00	37.78	1200-1400	Evapotranspiracion	EP03	17
-3.07	0.001	0.00	0.00	37.78	0-500	Altitud	ms01	17
-3.07	0.001	0.00	0.00	37.78	20 a 24	T° Minima	Tm05	17
-3.07	0.001	0.00	0.00	37.78	>24	T° Media	T04	17
-4.08	0.000	0.00	0.00	51.11	24 a 28	T° Maxima	Tx04	23

En el clúster aparecen catorce variables y doce casos, de las variables cinco no tienen tipo de relación dentro del clúster ya que los valores aparecen en ceros, mientras tanto las variables clima frio húmedo, zona agroecológica PM, zona de vida bosque húmedo montano bajo y evapotranspiración en el rango 800-1000 mm tienen participación dentro del clúster del 100% ya sea de grupo en categoría o categoría en grupo.

Tabla 44. Clúster seis de siete, no condicional.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES			
				6.67	CLUSTER 6 / 7		bb6b	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	Plan fluv lacustre	Tipo de suelo	Su07	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	MR	Zona agroecologica	ZA04	3
3.19	0.001	60.00	100.00	11.11	2501-3000	Altitud	ms06	5
2.99	0.001	50.00	100.00	13.33	4 a 8	T° Minima	Tm01	6
2.99	0.001	50.00	100.00	13.33	500-1000	Pluviosidad	mm01	6

En el clúster número seis se encuentran cinco variables altamente relacionadas entre sí, estas variables son tipo de suelo planicie fluvi lacustre, zona agroecológica MR, altitud de 2501-3000 msnm, temperatura mínima 4 a 8°C y pluviosidades bajas en el rango de 500-1000 mm/año, lo que implica baja tolerancia al agua.

Tabla 45. Clúster siete de siete, no condicional.

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES			
				6.67	CLUSTER 7 / 7		bb7b	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	6 a 12	T° Media	T01	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	MM	Zona agroecologica	ZA03	3
2.74	0.003	100.00	66.67	4.44	B muy humedo montano	Zona de vida	ZV05	2
2.74	0.003	100.00	66.67	4.44	Muy frio muy humedo	Clima	C09	2

En el clúster número siete pertenecen tres casos caracterizados por cuatro variables relacionadas en alto grado por su similitud de los datos de estos casos, las variables presentes en el clúster son temperatura media 6-12°C, zona agroecológica MM con el 100% de participación en el grupo, zona de vida bosque muy húmedo montano y clima muy frío muy húmedo con el 66.675 de participación.

Caracterización del corte de nueve clúster.

La especie *C. aurea* pertenece a este clúster junto con otras seis variables que definen su comportamiento climático, las variables del clúster están bastante relacionadas con la especie mencionada anteriormente, la especie se desarrolla en zonas donde la pluviosidad es alta entre 5000-7000 mm/año, humedad relativa 90-95%, zona agroecológica TM y brillo solar 500-900 hrs tot/año estas variables tienen un 100% de participación en el clúster, y además, zona de vida bosque muy húmedo tropical y clima cálido muy húmedo tienen una participación del 66.67%. (Anexo 36).

El segundo clúster contiene trece casos, la especie *C. violaceae* hace parte del clúster con once casos, las variables que aquí se presentan definen la zona y el comportamiento climático donde se desarrolla la especie, la temperatura mínima que tolera es de 20 a 24°C, temperatura media >24°C y temperatura máxima 24-28°C, se presenta preferiblemente en altitudes bajas de 0-500 msnm, suelos de planicie aluvial, clima cálido húmedo y cálido muy seco, zona de vida bosque húmedo tropical y bosque muy seco tropical, en total son 16 variables que hacen parte del clúster las nombradas son las más influyentes, además se encuentran siete variables que no tienen relación con la especie. (Anexo 37).

El clúster número tres contiene cuatro variables y tres casos, las variables que hacen parte del clúster están relacionadas con altos porcentajes de grupo en categoría y viceversa, las características del clúster son clima templado húmedo, zona de vida bosque húmedo premontano, temperatura mínima 16 a 20 °C y radiación solar 3.5-4.0 kWh/m². (Anexo 38).

El clúster cuatro presenta cuatro variables y cuatro casos, las variables son tipo de suelo lomerío estructural erosional, pluviosidad 3000-4000 y zona agroecológica UL y WM. (Anexo 39.)

El clúster número cinco posee solo dos casos, las categorías allí presentes también son dos las cuales tienen alta relación participando en un 100% tanto en el grupo como en la categoría, estas variables son: clima categoría templado muy húmedo y zona agroecológica categoría PP. (Anexo 40).

El clúster número seis contiene tres casos, dentro de este clúster se presentan siete variables con una estrecha relación de los casos, todas las variables cumplen con el 100% de participación de categoría en el grupo debido a que sobrepasan el número de casos a los propuestos por el clúster, en cuanto a los porcentajes de categoría en grupo estos porcentajes disminuyen a medida que las categorías contienen un número de casos mayor al del clúster. Las variables de este grupo son: zona agroecológica: WL, tipo de suelo: lomerío fluvio gravitacional, altitud 501-1000 msnm, clima: frío seco, zona de vida: bosque seco montano bajo, temperatura media: 18-24°C y evapotranspiración: 1000-1200 mm. (Anexo 41).

En el séptimo clúster las variables temperatura máxima, mínima y media en las categorías 24-28°C, 20-24°C, >24°C, altitud 0-500 msnm y evapotranspiración 1200-1400 mm no tienen ninguna relevancia ni participación en el clúster, hay nueve variables que tienen un alto porcentaje en cuanto a la participación de sus casos dentro del grupo, las variables son: clima frío húmedo, zona agroecológica PM, zona de vida bosque húmedo montano bajo, evapotranspiración 800-1000 mm, temperatura media, 12-18°C, temperatura máxima 20-24°C, temperatura mínima 8-12°C y altitud sobre los 1501 y 2000 msnm. (Anexo 42).

Clúster número ocho presenta cinco variables y tres casos, todas las variables tienen alta influencia y similitud de sus datos dentro del grupo, algunas categorías tienen una participación del 100%, las variables con sus respectivas categorías tipo de suelo: planicie fluvio lacustre, zona agroecológica: MR, altitud: 2501-3000 msnm, temperatura mínima: 4-8°C y pluviosidad 500-1000 mm/año. (Anexo 43).

El clúster número nueve está conformado por tres casos, contiene cuatro variables estas son temperatura media: 6-12°C, zona agroecológica: MM, estas dos variables con el 100% de participación en el grupo y en el total de la categoría, zona de vida: bosque muy húmedo montano y clima: muy frío muy húmedo con el 66.67% de participación de la categoría con respecto al clúster. (Anexo 44).

2.3.2 Construcción de perfiles ambientales.

A partir de los resultados obtenidos de la construcción de dos cadenas de modelos estadísticos; condicional y no condicional, cadenas construidas y desarrolladas en SPAD, se evidencio luego de realizar el análisis de los clúster arrojados para cada cadena, que no interfiere ni afecta la cantidad de cortes que se le realice al dendrograma de casos para las dos cadenas, los clúster resultantes van a ser idénticos si se realizan 2, 4, 7 o 9 cortes, teniendo en cuenta que la cantidad de cortes está determinado por el usuario del programa, siendo este el que decida la conveniencia de generar más o menos clústers.

Se analizaron los clúster de la cadena condicional para la variable especie, los resultados de los modelos estadísticos pertenecientes a esta cadena se direccionaron a describir por medio de las categorías de las variables, un perfil ambiental llamado perfil sintético, se encontró que en la cadena condicional se presentó un solo clúster describiendo la especie *C. violácea* (clúster 1 de 9), lo que el clúster indica son las categorías de las variables que describen las condiciones ambientales, climáticas y edáficas en las que es posible encontrar la variedad *C. violácea*. Partiendo de esto y teniendo en cuenta el clúster 2 de 4 de la cadena no condicional, que representa la relación entre las categorías de las variables presentadas en cada uno de los casos y los ejes factoriales que creo SPAD, además, partiendo este de la misma interrelación entre las variables y sus categorías se tienen las herramientas para construir el perfil ambiental sintético para *C. violácea*, porque además de tener en cuenta el comportamiento de las categorías con la cadena no condicional, se tienen en cuenta las relaciones generadas entre las variables por medio de la creación de los ejes factoriales en la cadena condicionada.

Haciendo un análisis de las variables categóricas condicionadas a la variable especie, se observa que las categorías de las variables que representan a la especie *C. violácea* se ajustan a la información brindada por el clúster 1 de 9 de la cadena condicional y el clúster 2 de 4 de la cadena no condicional, un resumen de la información sería:

Cattleya violácea

Tabla 46. Perfil ambiental sintético de la especie *Cattleya violácea*.

	<i>C. violaceae</i>		
	Cadena no condicional	Cadena condicional	Variables categóricas
Tipo de suelo	Planicie aluvial		Planicie aluvial

Altitud	0-500	0-500	0-500
T med	>24	>24	>24
T min	20-24	8 a 24	20 a 24
Zona vida	Bosque tropical húmedo, bosque muy seco tropical	Bosque muy húmedo tropical	Bosque húmedo tropical
Clima	Cálido húmedo, cálido muy seco	Cálido húmedo	Cálido húmedo
T mx	24 a 28		24-28
Evapotranspiración	1200-1400		1200-1400
Zona agroecológica	WA		WA
Pluviosidad	2000-2500		2000-2500
Brillo solar	1300-2100		1700-2100
Radiación solar	5,0-5,5		

Así, se puede decir que el perfil ambiental sintético está dicho por la descripción de las variables categóricas dejando a la luz una categorización de variables puntual que describe las condiciones de una zona geográfica en la cual es posible encontrar ejemplares de *Cattleya violaceae* que a continuación se confronta con un perfil ambiental registrado en la literatura.

Tabla 47. Perfil ambiental real de la especie *Cattleya violácea*.

	<i>C. violaceae</i>	
	Variables categóricas	Perfil real
Tipo de suelo	Planicie aluvial	Aluviales y de colinas
Altitud	0-500	220-600
T med	>24	>24
T min	20 a 24	20
Zona vida	Bosque húmedo tropical	Bosque húmedo tropical-Bosque pluvial tropical
Clima	Cálido húmedo	Cálido súper húmedo y medio súper húmedo
T mx	24-28	27
Evapotranspiración	1200-1400	
Zona agroecológica	WA	
Pluviosidad	2000-2500	2000-4000
Brillo solar	1700-2100	

Al contrastar el perfil ambiental sintético con el perfil ambiental real, se encontró que los datos de las variables por categoría son similares incluso en algunas variables iguales,

las diferencias se dan principalmente en los rangos de las categorías seleccionadas para el estudio ya que son muy amplios y lo que genera es una pérdida de precisión en el resultado, por otro lado, la calidad de la data es un punto álgido en cuanto a la calidad de los resultados, también se ve reducida debido al poco número de datos tomados y a la poca precisión e información que presenta el colector en la ficha de herbario (datos de herbario). En general para la variedad *C. violácea* se logró construir un perfil ambiental completo y con información precisa.

Cattleya aurea

En cuanto a los clúster generados para *C. aurea* tanto en la cadena condicional como en la no condicional se observa que para la cadena condicional en la variable especie no se generaron clúster, es decir que no hay un conjunto de categorías que representen o sean relativas con la variable especie; mientras que en la cadena no condicional se generó un clúster arrojando la siguiente relación entre las categorías de las variables.

Tabla 48. Perfil ambiental sintético y real de la especie *Cattleya aurea*.

	<i>C. aurea</i>		
	Cadena no condicional	Variables categóricas	Perfil real
Tipo de suelo			Valles aluviales
Altitud			50-1600 (aplica)
T med			>24
T min			15
Zona vida	Bosque muy húmedo tropical	Bosque muy húmedo tropical	Bosque húmedo premontano
Clima	Cálido húmedo	Cálido húmedo	Cálido húmedo
T mx			34
Evapotranspiración			1700-2200
Zona agroecológica	TM	TM	TM
Pluviosidad	5000-7000	5000-7000	2000-8000
Brillo solar	500-900	500-900	400-700
HR	90-95	90-95	82

Encontrando así que el clúster generado por la cadena no condicional es exactamente igual al resultado del análisis de las variables categóricas debido a que en general para todas las especies el análisis de las variables categóricas no es más que el resumen de las categorías presentadas por los clúster para cada especie, por tanto en este caso el

resultado del análisis de las variables categóricas nos define un perfil ambiental sintético para *C. aurea* y además al ser contrastado con el perfil construido a partir de la literatura se ajusta muy bien, lo que nos indica que a partir de la información arrojada podemos identificar las zonas geográficas de Cundinamarca en donde es posible encontrar especímenes de *C. aurea*.

Cattleya trianae

La especie *C. trianae* es la especie más representativa del género *Cattleya* en nuestro país por ser la flor nacional, esta especie también presenta el mismo comportamiento que *C. aurea* en cuanto a la obtención solamente en la cadena no condicional, lo que nos indica que a partir de los datos recolectados en cada uno de los casos y los ejes factoriales creados a partir de la relación entre las variables, es posible encontrar un conjunto de categorías que presentan una íntima relación pero que no representan las condiciones de vida de *C. trianae*.

Tabla 49. Perfil ambiental sintético y real de la especie *Cattleya trianae*.

	<i>C. trianae</i>		
	Cadena no condicional	Variables categóricas	Perfil real
Tipo de suelo	Monte glacio volcánico		
Altitud	1500-3000		1000-1800 (2000-3000)
T med	12 a 18		12 a 20
T min	8 a 12	8 a 12	8 a 12
Zona vida	Bosque húmedo montano bajo	Bosque seco montano bajo	Bosque seco con transición hacia bosque húmedo
Clima	Frio húmedo	Frio seco	Frio seco
T mx	16a20	16 a 20	12 a 24
Evapotranspiración	800-1000	1200-1400	1200-2000
Zona agroecológica	PM		
Pluviosidad	500-2500		1050-1200
Brillo solar			
HR			75-95

Se observó que aunque el clúster generado por la cadena no condicional presenta una caracterización de variables bastante completa, en su esencia son muy diferentes a los resultados del análisis de las variables categóricas en donde se encontró un grupo más reducido de categorías pero que a su vez se ajustan más al perfil ambiental reportado por la literatura.

Lo que se pudo evidenciar es que el clúster para *C. trianae* está compuesto por 18 casos al contrario del análisis de variables categóricas en donde solamente son tomados en cuenta 12 casos; esto nos indica que a pesar de que *C. trianae* en la matriz de casos presenta doce casos, en el momento en que fueron creados los ejes factoriales, estos encontraron relación entre las categorías presentadas por el clúster para los doce casos y las categorías de los seis casos más, tomados en cuenta. De estos seis casos, se encontró que algunas categorías están relacionadas con las categorías que se relacionan con *C. trianae*, mientras que otras de las categorías de los seis casos en cuestión no tienen relación alguna con las categorías relacionadas con *C. trianae*, esto se puede observar en el clúster categorías presentes con valores de participación de cero en cuanto a categoría dentro de grupo y grupo dentro de categoría y de igual manera en la participación global de estas categorías dentro del clúster, comportamiento que es corregido en el análisis de las variables categóricas ya que en esta etapa no solamente se resume el contenido de los clúster sino que además se corrige el contenido de los mismos de acuerdo a sus porcentajes de participación, es a partir de esta idea que se puede decir que es correcto afirmar que para el caso de *C. trianae* se puede tener en cuenta el contenido del análisis de variables categóricas como un perfil ambiental sintético.

Cattleya

Tabla 50. Perfil ambiental sintético uno y dos para el género *Cattleya*.

	<i>Cattleya sp</i>	
	Perfil sintético uno	Perfil sintético dos
Tipo de suelo	Montaña glacio volcánica	
Altitud	1500-2000	0-500
T med	12 a 18	>24
T min	8 a 12	20-24
Zona vida	Bosque húmedo montano bajo	Bosque muy seco tropical
Clima	Frio húmedo	Cálido muy seco
T mx	20-24	
Evapotranspiración	800-1000	1200-1400
Zona agroecológica	PM	
Pluviosidad		2000-2500
Brillo solar	1300-1700	1700-2100
HR		5.0-5.5

El perfil sintético generado para el género *Cattleya*, se creó a partir de los conjuntos de categorías que arrojaron los clúster tanto de la cadena condicional como de la no condicional. Y lo que se puede observar en estos resultados es el posible comportamiento cosmopolita del género, es decir que sería posible encontrarla en casi cualquier ecosistema de Cundinamarca, información que contrastada con el perfil ambiental registrado en la literatura se ajusta positivamente con los resultados encontrados.

Cattleya es un género de entre 50 y 75 especies de orquídeas epífitas. La mayoría de América Central y Suramérica (Panamá, Brasil, Venezuela, Colombia, Bolivia, Perú y Ecuador).

Tabla 51. Perfil ambiental real del género *Cattleya*.

Característica	<i>Cattleya laurenceana</i> Reichembach	<i>Cattleya lueddemanniana</i> Reichembach	<i>Cattleya perivaliana</i> O'Brien	<i>Cattleya mendelii</i> O'Brien	<i>Cattleya violacea</i> Rolfe	<i>Cattleya trianae</i> Linden & Reich	<i>Cattleya mossiae</i> Hook	<i>Cattleya jenmani</i> Rolfe	<i>Cattleya gaskelliana</i> Reichembach
Nombre común	—	Flor de mayo, mayo o mayito, especiosa, la especiosa y especiosísima	Lirio morado, flor del libertador, flor de mayo	—	Superba de Orinoco	Flor de mayo, lirio de mayo, flor nacional de Colombia	Flor de mayo, mayito, flor nacional de Venezuela	—	Flor de mayo, gloria de Caripe, la caripeña
Origen	Gran Sabana venezolana y frontera con Brasil y Guyana	Venezuela	Venezuela	Colombia	Venezuela, Guyana y Trinidad y Tobago	Propia de Colombia se extiende hasta al Ecuador	Venezuela	Gran Sabana, en el sureste de Venezuela	Colombia y Venezuela
Hábitat	Áreas boscosas y cercanías de ríos	Bosques semixerófitos a xerófitos, o bosques de tierra caliente húmedos y bosques de galería	Selva nublada constituida por bosques siempre verdes, bosque húmedo montano y premontano	Litofíticas, crece sobre rocas de la cordillera andina	Selvas cerca de los ríos, en ramas que extienden sobre el agua o en zonas irrigadas y condiciones tropicales	Bosques semidecíduos a perennes de montaña en las laderas de Los Andes	Selvas nubladas y bosques de clima templados, bosques montañosos húmedos	Bosques de clima cálido	Bosques montañosos y bajo-montañosos siempre verdes
Zona geográfica	Sur de Bolívar y Amazonas, y selvas de la Gran Sabana. De 400 a 850 msnm, y de 15 a 26 °C	Desde el nivel del mar, colindante a la línea costera, hasta 900 msnm	De 1200 a 2000 msnm. Su área principalmente en el estado Trujillo	700 a 1000 msnm. Bosques de alta montaña de Los Andes en Dptos. Boyacá, Santander y Norte Santander, en Colombia	800 a 1200 msnm en Brasil y países andinos. Venezuela, a < 600 msnm, en Bolívar, Amazonas, Apure, Guárico, y Delta Amacuro. De 15-29°C	600 a 1900 msnm en Dptos. Huila, Tolima y Cundinamarca, en Colombia	Vertientes de la cordillera de La Costa, 800 a 1500 msnm. También en Lara, Yaracuy, Cojedes y Los Andes	En Venezuela, en la zona limítrofe entre Brasil y Guyana, en bosques a 300 y 1000 msnm, y de 16 a 29 °C	En Venezuela, límites entre Brasil y Guyana. 800-1500 msnm. Endémica en Anzoátegui, Monagas y Sucre

Tomado de (Guerra, 1995).

En cuanto a la información observada se encontró que efectivamente el género *Cattleya* tiene una distribución geográfica muy amplia, se desarrolla bien en un rango muy amplio de ecosistemas desde las costas marítimas hasta los bosques húmedos, selvas híper húmedas, bosques de niebla; en altitudes desde los cero msnm hasta casi los 2500

msnm y partiendo de la altura podríamos decir que en cuanto a temperaturas, humedades relativas, precipitaciones, zonas de vida y tipos de suelo tendríamos la misma respuesta en cuanto a la variabilidad y la adaptabilidad del género *Cattleya* con cualquiera de sus especies en algún punto del trópico.

3. Cruzamiento de la información con datos reales del departamento de Cundinamarca

3.1 Introducción

Dentro de los procesos fundamentales para la generación de zonas geográficas protegidas a razón de su contenido biológico o ecológico, se encontró como herramienta principal los mapas y las descripciones cartográficas de las zonas construidas a partir de la información resultante de cualquier estudio previo a cerca de la importancia o la participación eco biológica de los especímenes, ya sean animales o vegetales de dichas zonas.

El enfoque general para la descripción de una zona geográfica se basa en el análisis de las formas del terreno para prospección de los recursos naturales (Verstappen, 1984) como una primera aproximación a la definición de unidades integrales de ecología del paisaje (Zonneveld, 1979), (Velasquez-Montes, 1993), para su posterior uso en el manejo de recursos y ordenamiento del territorio (Bocco, 1994). Este enfoque utiliza el mapeo de las formas del relieve, a diferentes resoluciones, como el principal insumo para la clasificación del paisaje.

3.2 Metodología

Fase 3: Cruzamiento de los datos de Cundinamarca con los requerimientos del género *Cattleya*.

Después de obtener la descripción de las condiciones ambientales propicias para el desarrollo de las especies del género *Cattleya* se cruzó esta información con la información geográfica, ecológica y climática del departamento de Cundinamarca con el fin de establecer localidades en las cuales es posible encontrar especies del género *Cattleya*, a esto se le denomina perfil ambiental, establecer características del

comportamiento climático del género y ubicar las zonas que cumplen con las condiciones requeridas.

Para esto, se solicitó a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR, Fusagasugá) el atlas Ambiental CAR 50 años 2011, del cual se sustrajeron los mapas en donde se encontraban representadas las variables tenidas en cuenta para el estudio, se dibujaron las planchas de los mapas en hojas pergamino, teniendo en cuenta el rango del comportamiento y los requerimientos para cada variable de la especie según lo que arrojaron los clúster del programa estadístico SPAD, se obtuvieron en total cinco descripciones geográficas, estas para tres especies, *C. aurea*, *C. trianae*, *C. violaceae* y dos para el género *Cattleya*, las zonas para cada especie se dividieron en tres para tener una alta, media y mínima posibilidad de encontrar la especie, estas zonas se definieron teniendo en cuenta la cantidad de variables que confluían en una misma zona.

3.3 Resultados

Los resultados obtenidos utilizando la metodología anteriormente descrita representan las zonas geográficas del departamento de Cundinamarca en donde es posible encontrar especímenes del género *Cattleya sp* y sus especies, *C. aurea*, *C. trianae* y *C. violaceae*, dentro de los mapas resultantes del cruzamiento de la información obtenida en la fase uno y fase dos de la metodología y complementada con la fase tres se construyeron cinco mapas representando la caracterización de las variables para cada perfil ambiental construido a partir del perfil real cotejado con el perfil sintético arrojado por el programa estadístico SPAD, se definieron para el género dos mapas debido a que los clúster obtenidos sumados presentaban rangos muy amplios en la caracterización de las variables, por lo cual se halló imprecisión en la construcción de un solo mapa; además, un mapa para cada una de las especies antes nombradas, adicional a esto se construyeron cinco mapas donde se representan las zonas en las cuales confluyen la mayoría de las variables constituyendo zonas de alta posibilidad de encontrar especímenes de cada una de las especies y zonas de media y baja posibilidad teniendo en cuenta la cantidad de variables que confluyen en cada zona.

Cattleya aurea

Se definieron las zonas de alta, media y baja posibilidad de encontrar la especie en el departamento de Cundinamarca, en la zona de baja posibilidad están los municipios Paime, Torapi, La Palma, La Peña, Nimaima, Nocaima y Q/danegra. La zona con posibilidad media de encontrar la especie se compone por los municipios Villeta, Sasaima, Guayabal y Alban; y la zona con mayor posibilidad de encontrar la especie teniendo en cuenta que confluyen diez de diez variables que componen el perfil ambiental construido, están los municipios Pandi, Arbeláez, Fusagasugá, Tibacuy, Silvania, Viota, Colegio, San Antonio de Tequendama, Tena, La Mesa, Zipacon, Cachipay y Anolaima (Figura 12).

Cattleya trianae

La zona con baja posibilidad de encontrar esta especie, se encuentra en la parte nor-occidental del departamento, los municipios que presentan pocas características o condiciones ambientales para el desarrollo de la especie son Quipile, Pulí, San Juan de Rio seco, Viani, Chaguani, Guaduas, Caparrapi, Utica, La Peña y La Palma; la zona de posibilidad media se encuentra en el norte del departamento y los municipios pertenecientes a esta zona son Yacopi, Torapi, Paime, San Cayetano, Carmen de Carupa y Simijaca. Con respecto a la zona con la posibilidad más alta, es la zona más amplia y con el mayor número de municipios, abarca los municipios de la parte centro del departamento de norte a sur, los municipios son Cabrera, Venecia, Pandi, San Bernardo, Arbeláez, Pasca, Fusagasugá, Tibacuy, Sibate, Silvania, Viota, Granada, Colegio, Soacha, San Antonio de Tequendama, Tena, La Mesa, Mosquera, Bojaca, Zipacon, Cachipay, Madrid, Anolaima, Facatativá, El Rosal, Guayabal, Alban, Sasaima, Villeta, La Vega, San Francisco, Subachoque, Supata, Vergara, Nocaima, Q/danegra, Nimaima, La Peña, El Peñon, Pacho, Villa Gómez, San Cayetano, Zipaquirá, Cogua, Tausa y Carmen de Carupa (Figura 14).

Cattleya violaceae

La especie *C. violaceae* tiene una mínima posibilidad de encontrarse en una pequeña zona en el norte del departamento en los municipios de Yacopi y Paima, la posibilidad media se ubica al sur-occidental del departamento abarcando los municipios de Tibacuy, Nilo, Ricaurte, Agua de Dios, Tocaima, Viota, Silvania, Pandi, Fusagasugá, Arbeláez, Colegio, Anapoima, Apulo y La Mesa. Con respecto a la zona que cumple con las condiciones ambientales requeridas por la especie se ubica al nor-occidente del departamento y los municipios son Puerto Salgar, Yacopi y Caparrapi (Figura 16).

***Cattleya* sp Perfil uno**

La zona uno donde puede presentarse el género *Cattleya* se sitúa en el centro del departamento de Cundinamarca representada como una franja de norte a sur, con respecto a la zona con la posibilidad más baja de encontrarse *Cattleya* están los municipios Paima, San Cayetano, Villa Gómez, Pacho y El Peñón. La zona de posibilidad media está ubicada en el sur del departamento y los municipios que hacen parte de esta zona son Pandi, San Bernardo, Arbeláez, Fusagasugá, Tibacuy, Pasca, Viota, Silvania y Sibate. Finalmente la zona con mayor posibilidad de encontrar el género está ubicada en el centro del departamento y cubre un mayor número de municipios con respecto a las otras dos zonas, los municipios son Pacho, Vergara, Nimaima, Nocaima, Supata, Subchoque, San Francisco, La Vega, Sasaima, Villeta, Guayabal, Bituma, Alban, Facatativá, El Rosal, Madrid, Zipacon, Anolaima, Cachipay, La Mesa, Tena, Bojaca, Madrid, El Colegio, San Antonio de Tequendama, Soacha, Granada, Silvania, Sibate (Figura 18).

***Cattleya* sp Perfil dos**

La segunda zona que se estableció para el género *Cattleya* se ubica en su totalidad en la parte occidental del departamento de Cundinamarca, las tres zonas, alta, media y baja forman una franja de norte a sur, la zona media se compone de los municipios de Guaduas, Chaguani, San Juan de Rio Seco, Viani, Bituma, Pulí y Quipile; en la zona de posibilidad media de encontrar el género están los municipios Cachipay, La Mesa, Tena, Anapoima, Apulo, Colegio y Viota. La zona con alta posibilidad de encontrar el género en

el departamento es la más extensa, una se ubica en la parte norte y la otra en la parte sur, la zona norte está compuesta por los municipios Puerto Salgar, Caparrapi y Guaduas y la segunda zona sur está compuesta por los municipios Viota, Nilo, Tibacuy, Fusagasugá, Arbeláez y Pandi (Figura 20).

Figura 12. Zonas posibles donde puede encontrarse la especie *Cattleya aurea* en el departamento de Cundinamarca.

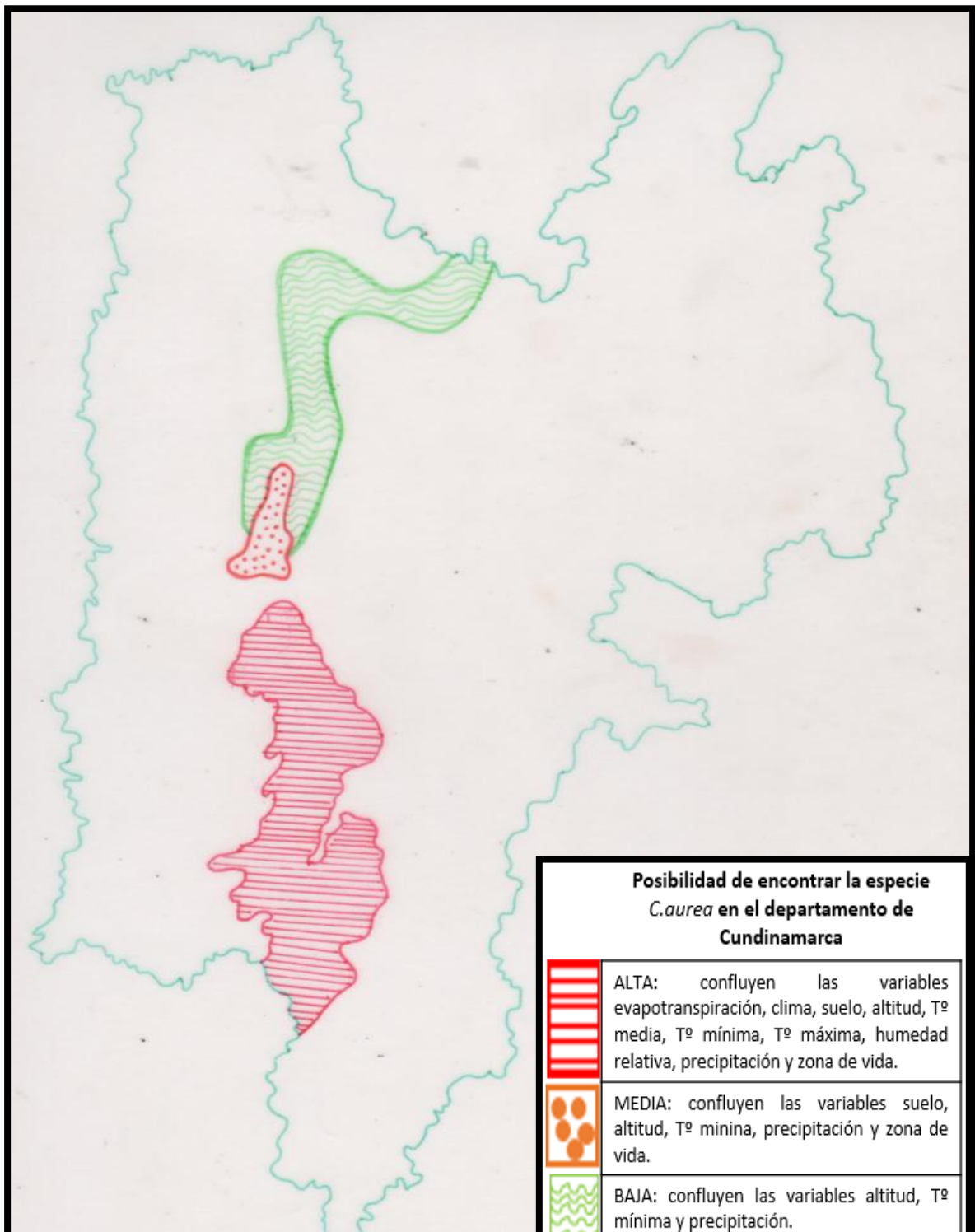


Figura 13. Condiciones ambientales y ecológicas para *Cattleya aurea* en el departamento de Cundinamarca.

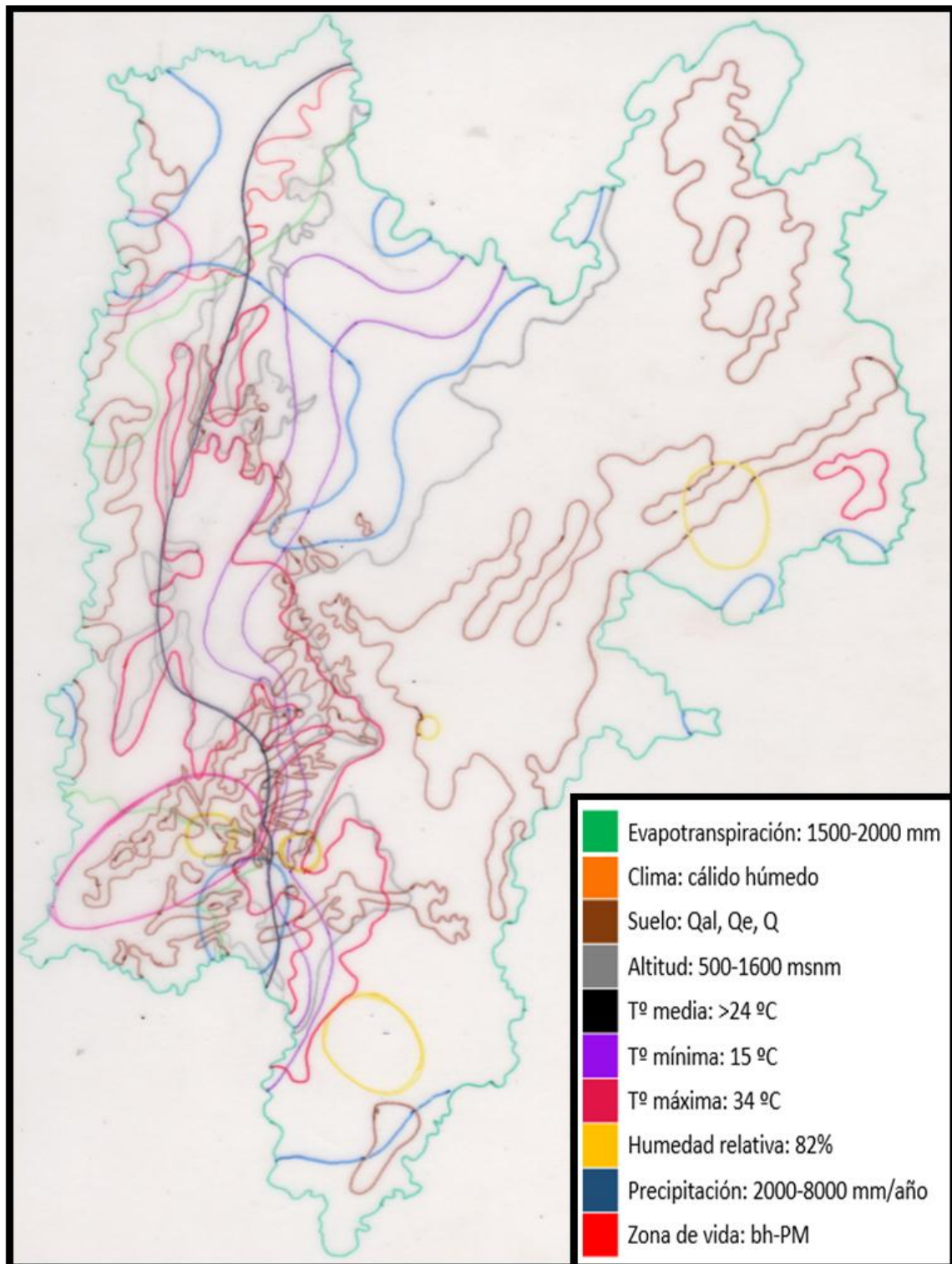


Figura 14. Zonas posibles donde puede encontrarse la especie *Cattleya trianae* en el departamento de Cundinamarca.

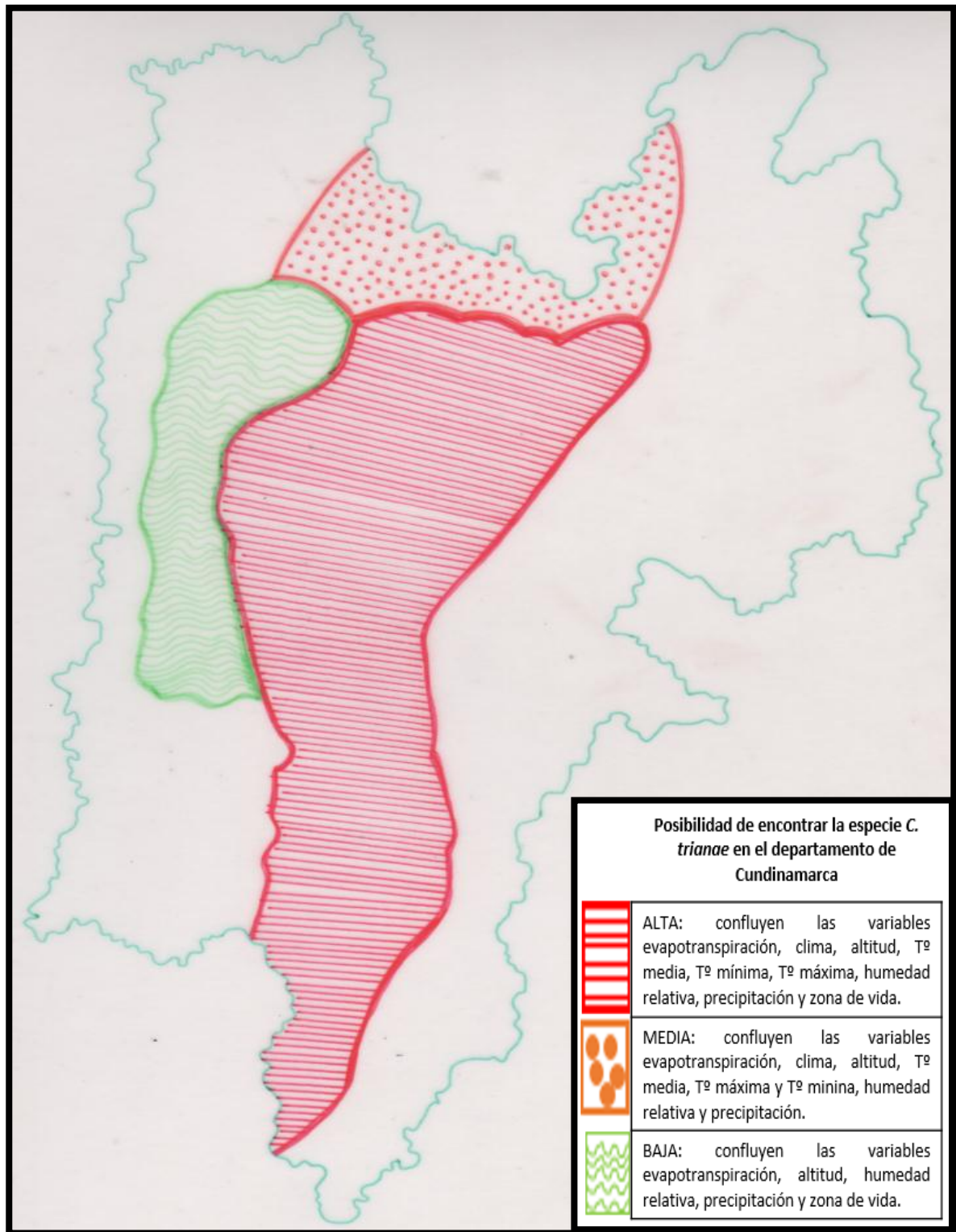


Figura 15. Condiciones ambientales y ecológicas para *Cattleya trianae* en el departamento de Cundinamarca.

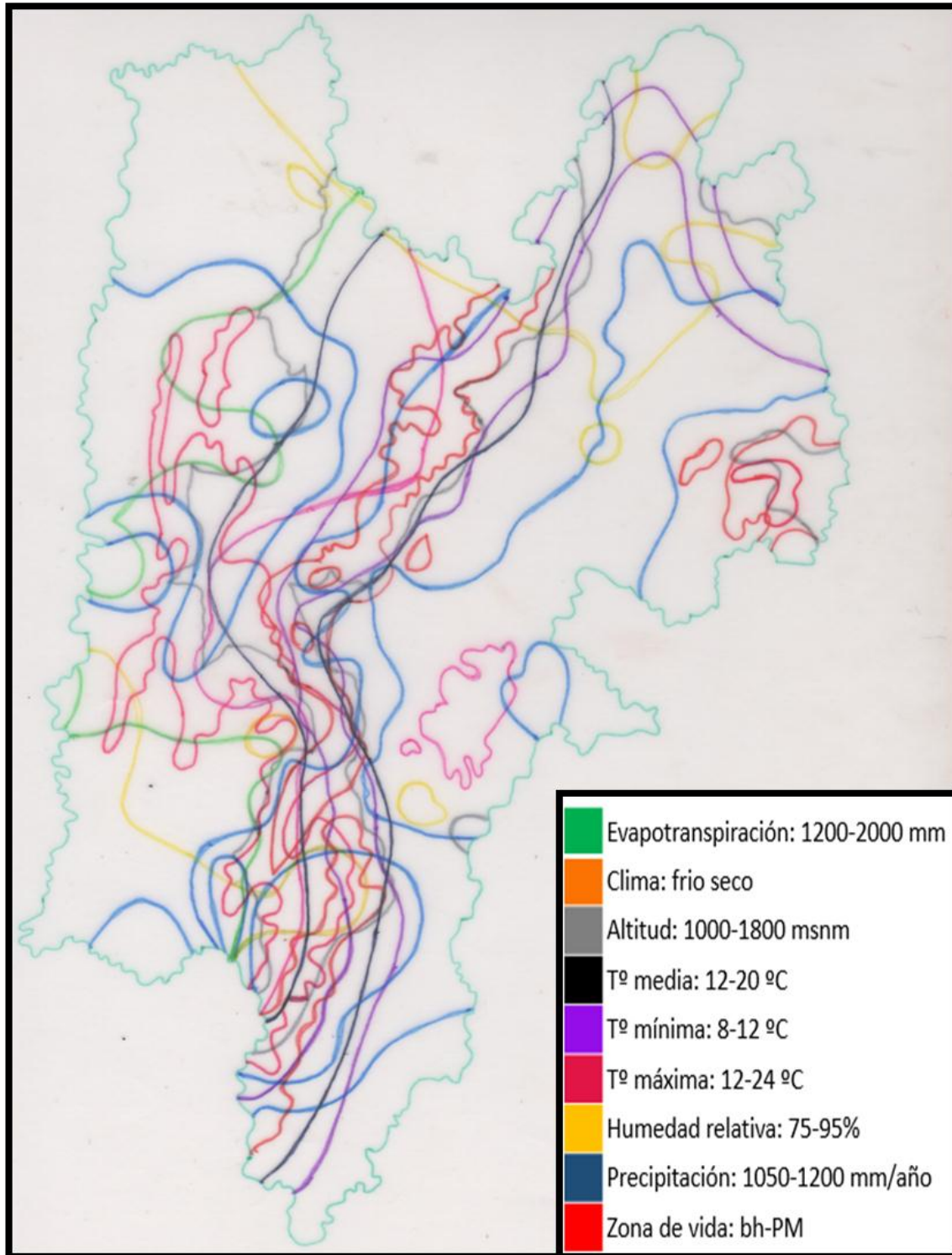


Figura 16. Zonas posibles donde puede encontrarse la especie *Cattleya violaceae* en el departamento de Cundinamarca.

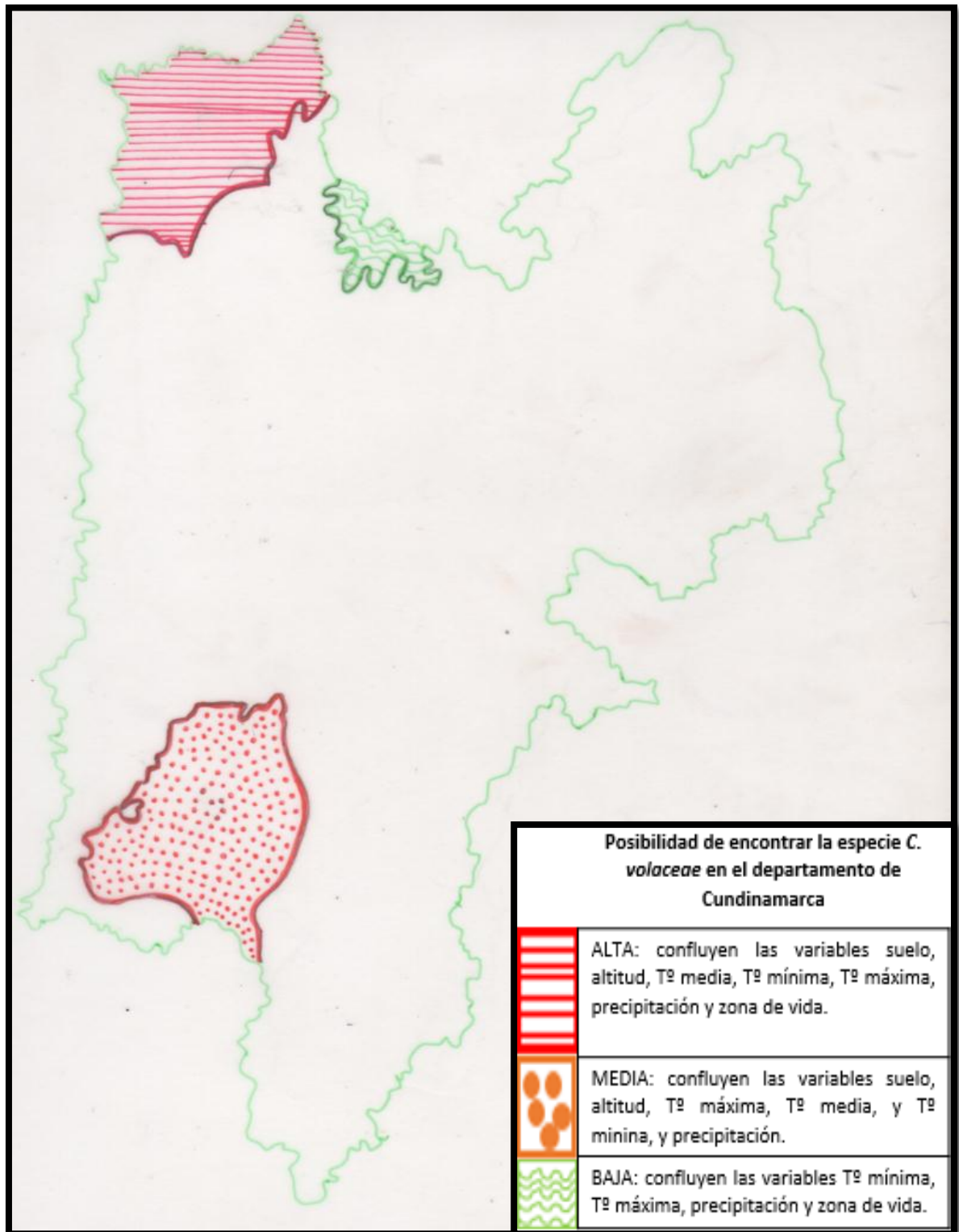


Figura 17. Condiciones ambientales y ecológicas para *Cattleya violaceae* en el departamento de Cundinamarca.

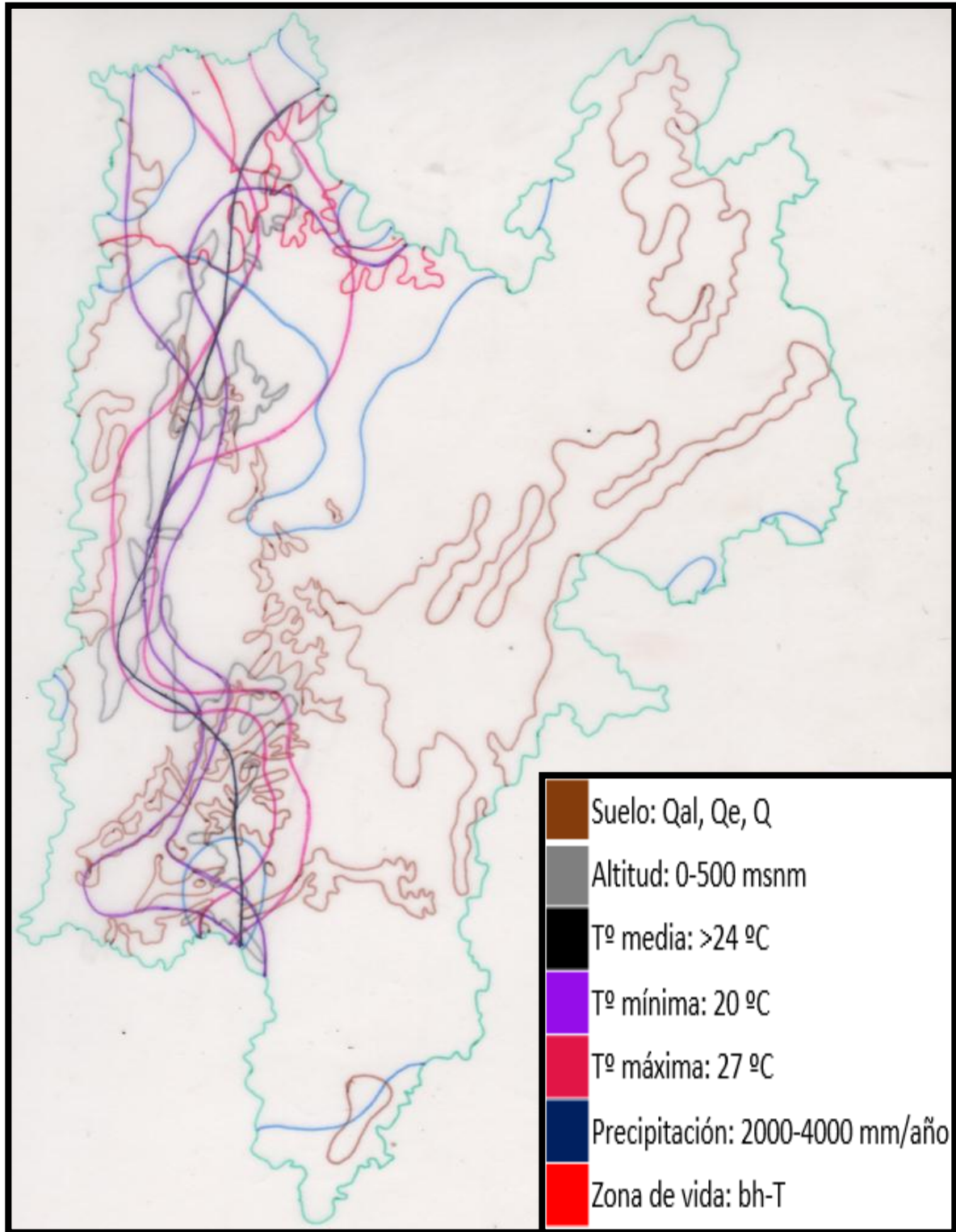


Figura 18. Zonas posibles donde puede encontrarse el género *Cattleya* en el departamento de Cundinamarca.

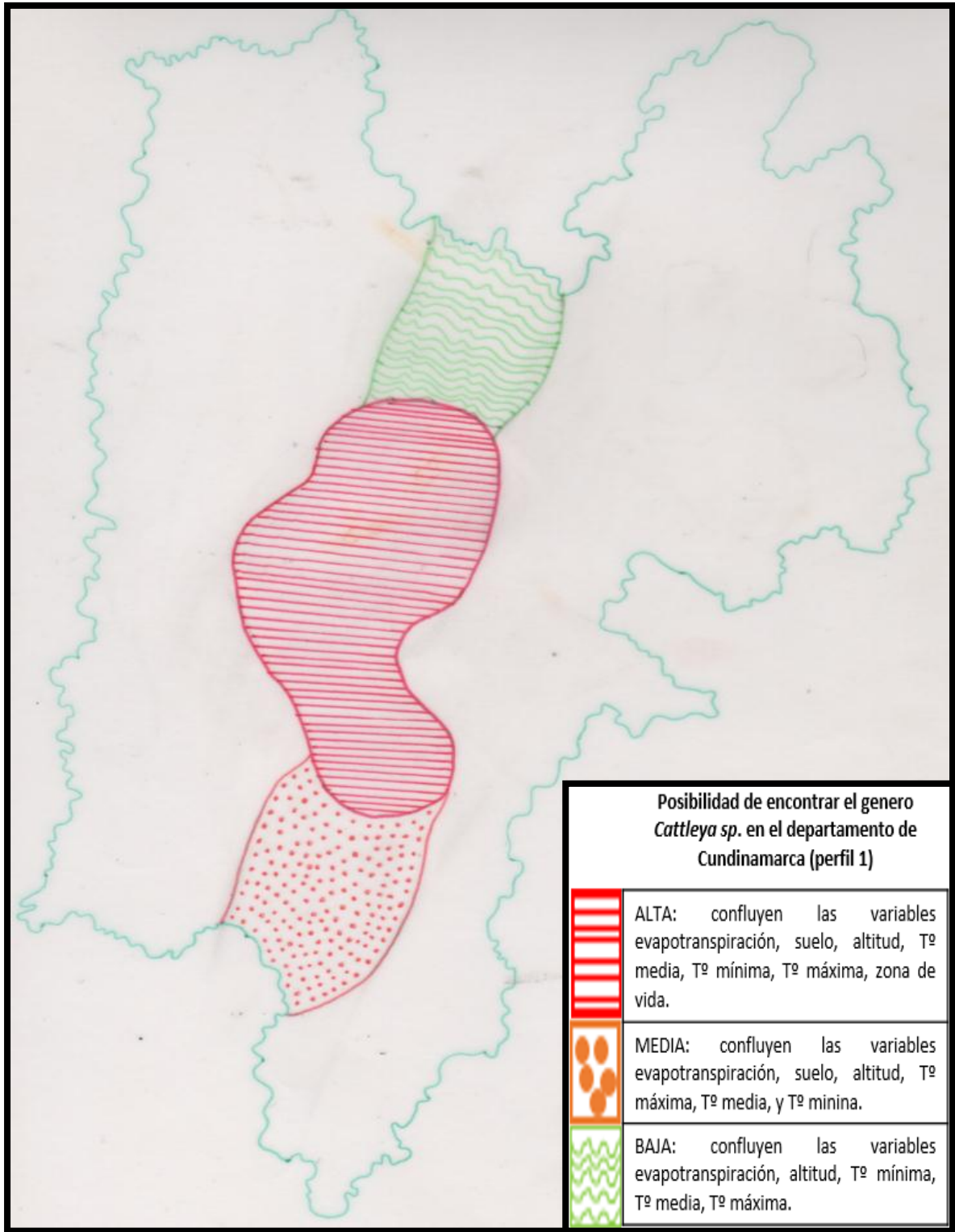


Figura 19. Condiciones ambientales y ecológicas para el género *Cattleya* en el departamento de Cundinamarca.

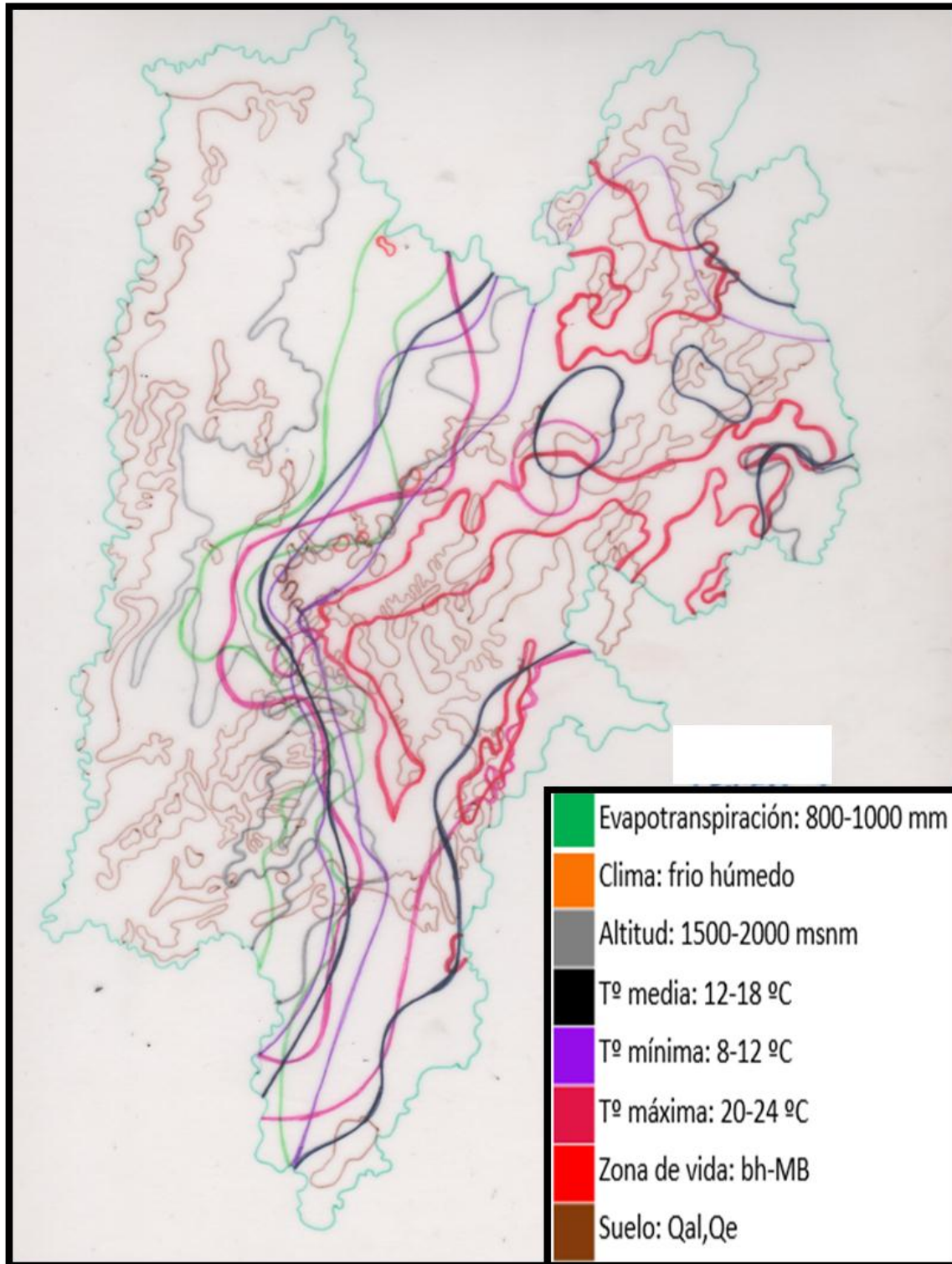


Figura 20. Zonas posibles donde puede encontrarse el género *Cattleya* en el departamento de Cundinamarca

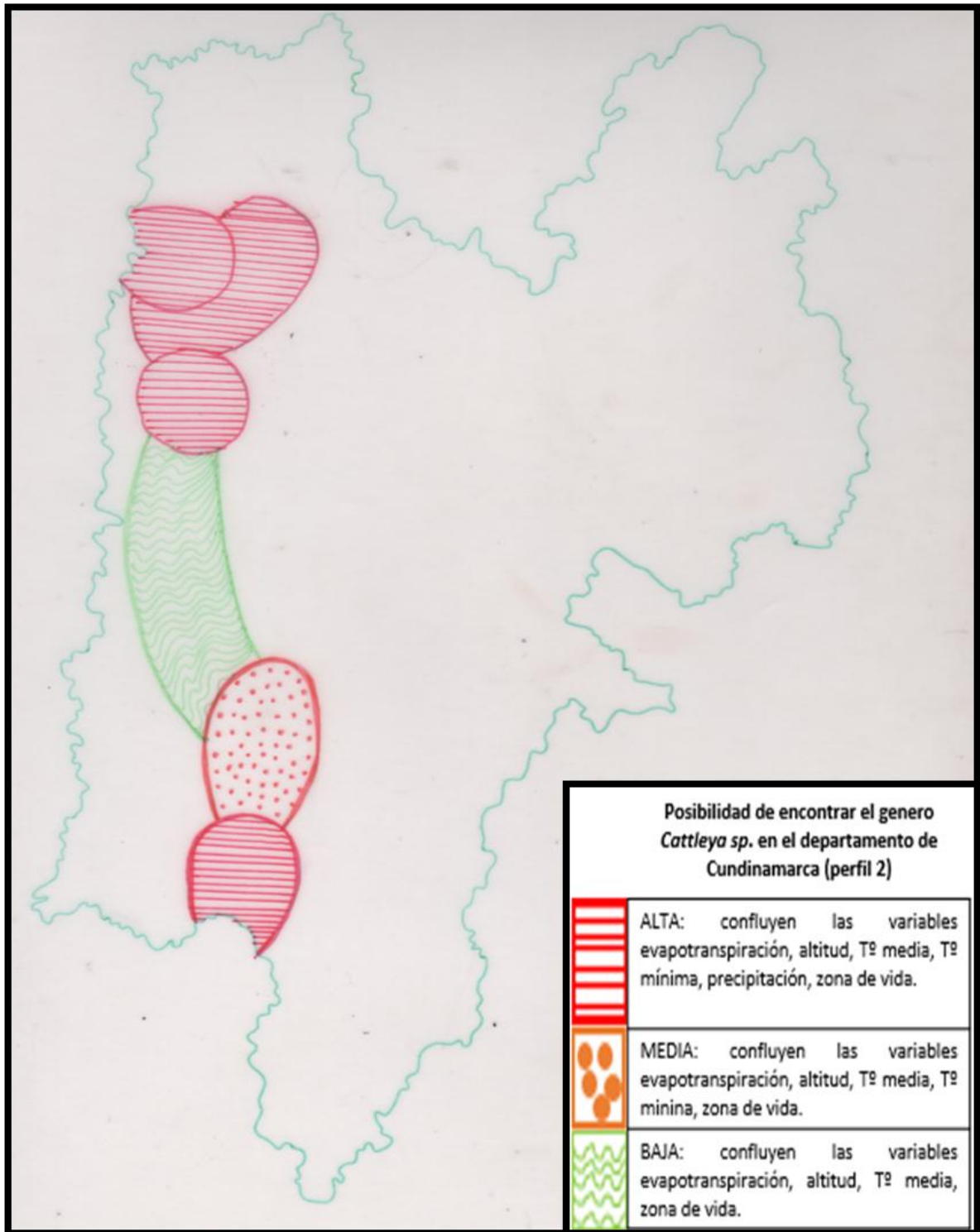


Figura 21. Condiciones ambientales y ecológicas para el género *Cattleya* en el departamento de Cundinamarca

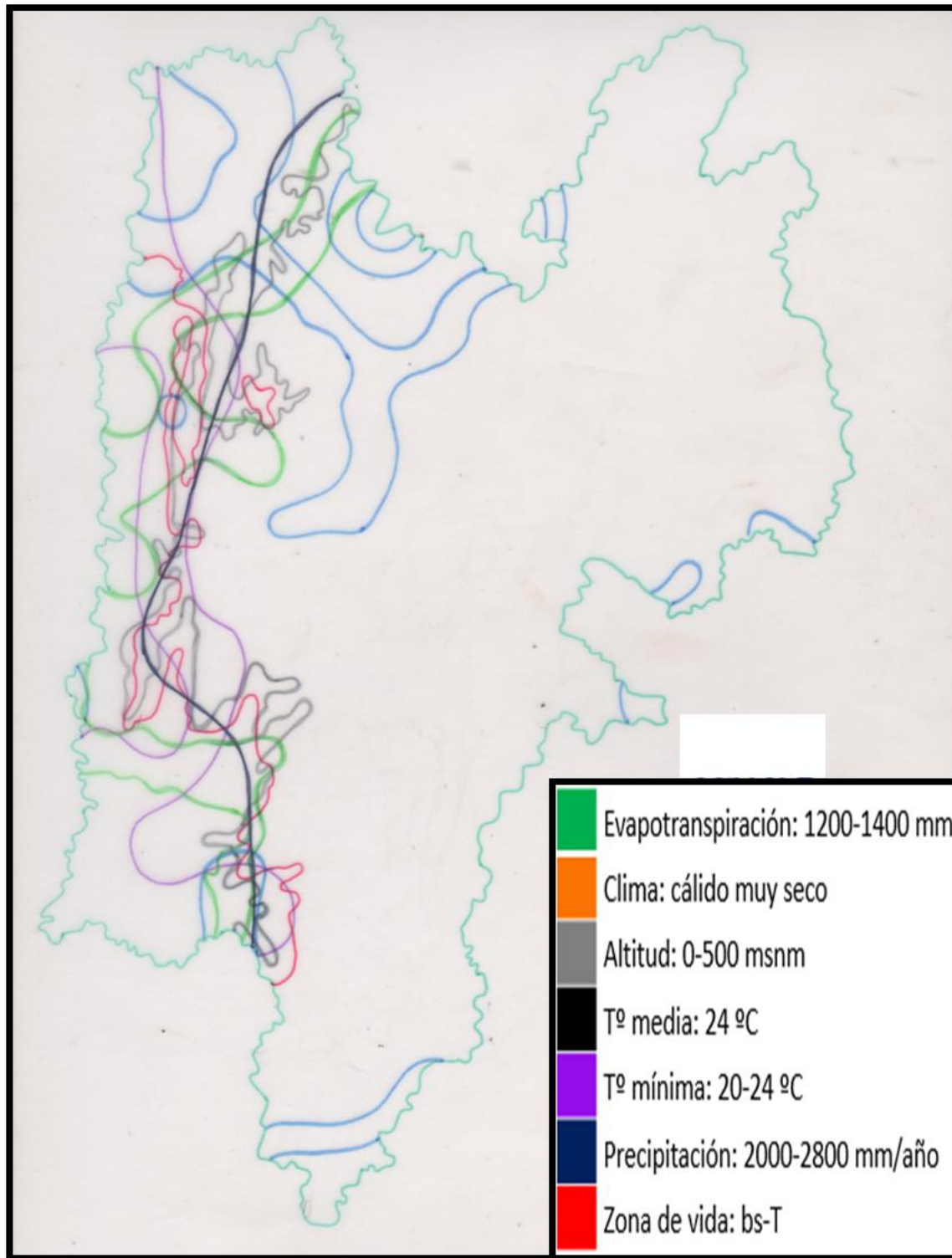
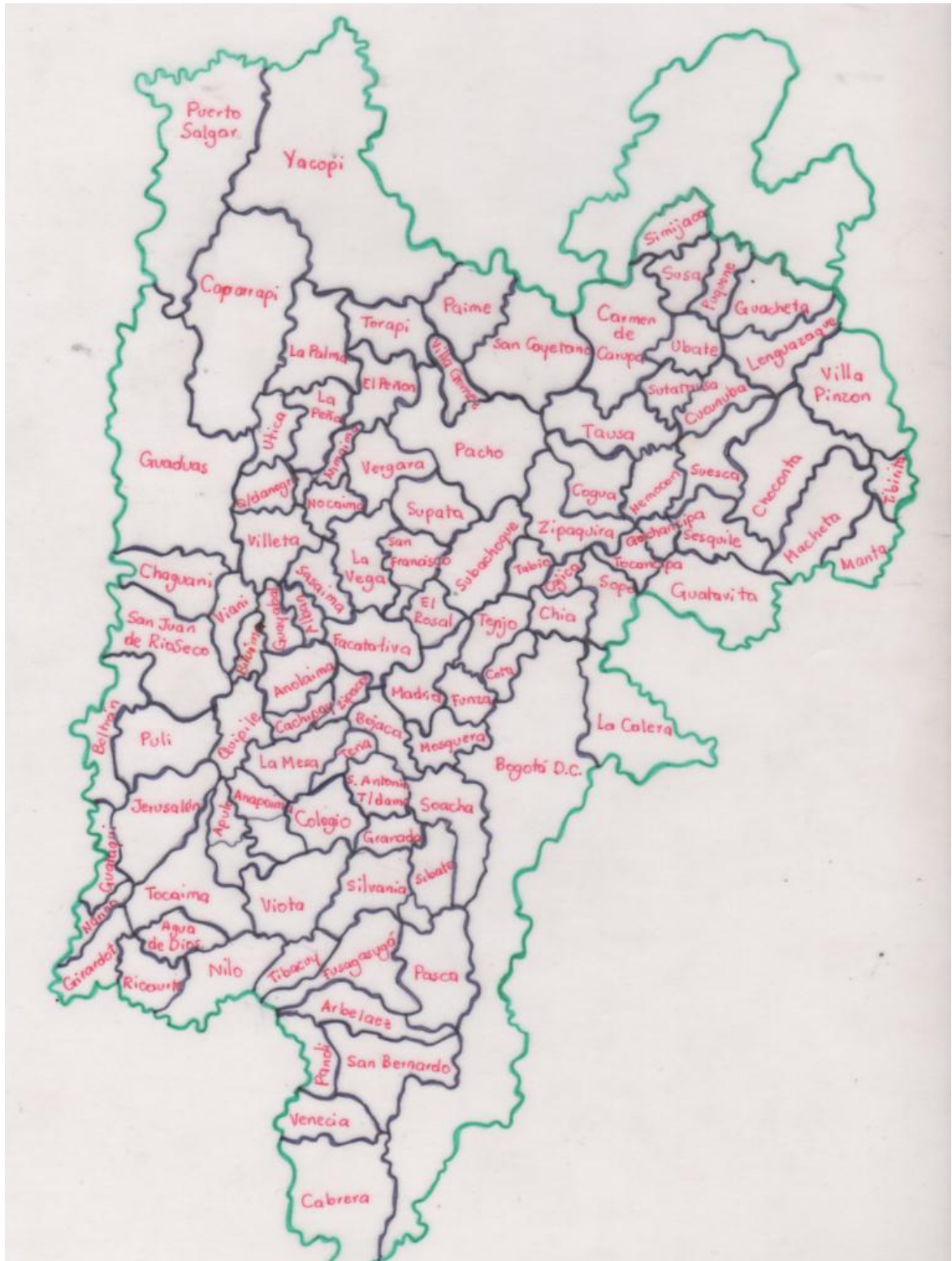


Figura 22. Mapa político del departamento de Cundinamarca de las zonas



pertenecientes a la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional (CAR).

4. Análisis de resultados y discusiones

Los resultados obtenidos en este estudio son los perfiles ambientales de *C. trianae*, *C. violacea*, *C. aurea* y dos perfiles ambientales generados para el género *Cattleya sp.* observando que las ubicaciones geográficas descritas por los perfiles ambientales construidos, se ajustan a zonas del departamento de Cundinamarca con condiciones climáticas y de suelos idóneos, tanto para la existencia natural de individuos, como para el posible cultivo de estas especies.

En cuanto a la asertividad de la información resultante en la investigación de las ubicaciones geográficas se encontró que el género *Cattleya* como tal está distribuido en una zona muy amplia de Cundinamarca encontrando que los perfiles ambientales construidos se comportan de dos maneras distintas muy marcadas; el perfil uno describe a los individuos que se desarrollan bien en condiciones de tierras bajas, temperaturas altas y humedades relativas por encima del 80 % debido a que la zona está ubicada en la vertiente occidental de la cordillera oriental. (Narváez, G., & G. León. 2001).

Demostrando que el género *Cattleya* es de una adaptabilidad excepcional, ubicándose además de sur a norte del departamento de Cundinamarca, el respaldo a la precisión de las ubicaciones generadas por el estudio se encuentra en la construcción misma de los clúster y los dendrogramas respectivos en donde se observa que el perfil uno de *Cattleya sp.* durante la construcción del aglomerado dos de cinco de la cadena condicionada a especie, se tuvieron en cuenta los casos número 25, 23, 13, 5, 6, 43, 20,3 de la matriz de casos, casos que se recolectaron en Santa Rosa de Viterbo (Cundinamarca), Bahía Solano (Choco), Anserma Nuevo (Valle del Cauca), Bogotá (Boyacá), Mitú (Vaupés), Soata (Boyacá), Frontino (Antioquia) respectivamente; se encontró que efectivamente los

ejes factoriales creados a partir de las variables que se utilizaron en el estudio agrupando los casos buscando la relación entre ellos (Fernández, 2011).

Teniendo esto en cuenta las localizaciones de los casos exceptuando el caso 23 y el caso 43, los demás casos presentan relaciones estrechas en cinco variables, altitud, temperatura y pluviosidad, los dos casos en mención (23 y 43) la relación se efectuó con las variables sintéticas creadas por el programa computacional.

Con respecto a la localización de la especie *C. trianae* se registra en la eco región del alto Magdalena, en los departamentos de Cundinamarca, Tolima y Huila, entre 2° y 5° latitud Norte; 74° 30' a 75° 30' longitud Oeste; altitud entre 1000 a 1800 msnm exclusiva de Colombia. (Calderon-Saenz, 2007). Se observa que la ubicación registrada en literatura por (Constantino & Calderón, 2002) en los mapas de distribución potencial de *Cattleya trianae*, concuerda con los resultados obtenidos en el estudio que ubican esta especie de sur a norte del departamento de Cundinamarca, en la zona centro y oriental del departamento, sobre la vertiente occidental de la cordillera oriental.

La especie *C. aurea* se conoce de la región del Darién y de las cuencas de los ríos Sinú, Atrato y San Juan, tanto en tierras bajas como en las estribaciones occidentales de la cordillera Occidental (sector Norte); también se conoce del norte de Antioquia, del Nudo de Paramillo y de las serranías de Abibe, Baudó y en Los Saltos, así como en las selvas bajas de las vegas y planicies de los ríos Atrato, Baudó y San Juan, incluyendo otros afluentes importantes como el laquí, el Tanela y el Riosucio. Su distribución incluye los departamentos de Córdoba, Antioquia, Chocó y Risaralda; zonas registradas en altitudes entre 50 y 1600 msnm. (Calderon-Saenz, 2007). Condiciones similares a las halladas en el estudio en cuanto a clima, precipitación, humedad relativa y zona de vida, evidenciando que de manera precisa, el clúster conformado por los casos 1 y 2 de la matriz de casos están ubicados en Antioquia más precisamente en retiro y frontino respectivamente, lo que indica que los resultados obtenidos en la investigación son idóneos, ubicando a *Cattleya aurea* en la zona sur oriental del departamento de Cundinamarca.

Para el caso de *C. violácea* se encontró en Colombia, en los departamentos de Arauca, Casanare, Vichada, Meta, Guainía, Guaviare, Vaupés, Caquetá, Putumayo y Amazonas,

entre 4° latitud Sur y 9° latitud Norte; 64° y 76° longitud Oeste. Altitud: 220 a 600 msnm. (Calderon-Saenz, 2007), zonas en las cuales se presentan condiciones de hiper humedad, pluviosidades altas y humedades relativas por encima del 85 %, lo que describe zonas selváticas; estas condiciones restringen a la especie en distribución geográfica y adaptación, teniendo en cuenta esto observamos que en el departamento de Cundinamarca las zonas en donde sería posible encontrar *Cattleya violácea* son mínimas si se toma la condición de hiper humedad la cual es existente solamente en una pequeña zona del al sur oriente del departamento, en la zona sur de los municipios de Medina y Párate Bueno con condiciones óptimas para el desarrollo de *C. violácea*. Página web Alcaldía de Parate Bueno.

La zona que cumple con los requerimientos de la especie *Cattleya violaceae* no se tuvieron en cuenta para esta investigación ya que la información cartográfica esta reducida a las zonas encargadas a la Corporación Autónoma Regional (CAR); mientras que el municipio de Medina y Párate Bueno son pertenecientes a la zona manejada por CORPOGUAVIO. Aclarando esto en la investigación se halló que la zona nor-occidental del departamento presenta condiciones ecológicas climáticas y edáficas similares en las cuales *C. Violácea* podría adaptarse, esto teniendo en cuenta que las ubicaciones de los casos tomados para la construcción del perfil ambiental para *C. Violácea* en su mayoría se reportan ubicados en el departamento del Meta y tres de ellos en el municipio de Puerto Gaitán (casos 35, 36, 37, 38) ubicación reportada como muy probable (Calderon-Saenz, 2007).

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Los perfiles generados a partir de la aplicación de los modelos estadísticos, fueron cinco representativos para las especies *C. aurea*, *C. trianae*, *C. violaceae*, y dos perfiles para el género *Cattleya*, construidos a partir del análisis de resultados obtenidos de caracterización de variables categóricas por especie del género *Cattleya*, tablas cruzadas, análisis de correspondencias múltiple, análisis de correspondencias múltiple condicional por especie y análisis de conglomerados.

La calidad de los datos de los perfiles ambientales sintéticos construidos, se ajustan a la información geográfica, climática, edafológica, ecológica y ambiental registrada en literatura, situación que favoreció el planteamiento de las zonas geográficas de Cundinamarca en donde se pueden encontrar cada una de las especies representadas en los perfiles ambientales.

El perfil ambiental sintético construido para *C. aurea*, indica que las zonas en las cuales se desarrolla la especie son bosques muy húmedos tropicales, clima cálido húmedo, zona agroecológica TM, pluviosidad de 5000-7000 mm/año, brillo solar 500-900 hrs tot/año y humedad relativa 90-95%.

De acuerdo a las condiciones ambientales y ecológicas establecidas en el perfil ambiental para *C. aurea*, la zona que cumple con las condiciones se encuentra geográficamente en el departamento de Cundinamarca en la parte sur-occidental y se encuentran los municipios Pandi, Arbelaz, Fusagasuga, Tibacuy, Silvania, Viota, Colegio, San Antonio de Tequendama, Tena, La Mesa, Zipacon, Cachipay y Anolaima.

Para *C. trianae* las zonas aptas para el desarrollo de esta especie de acuerdo con el perfil ambiental sintético son ambientes de bosque seco montano bajo, temperatura de 8 a 20°C, clima frío seco, evapotranspiración de 1200-14000 mm/año.

De acuerdo a las condiciones ambientales y ecológicas establecidas en el perfil ambiental para *C. trianae*, la zona que cumple con las condiciones ambientales se encuentra en la parte centro-occidental del departamento de Cundinamarca, cubriendo los municipios de Cabrera, Venecia, Pandi, San Bernardo, Arbeláez, Pasca, Fusagasugá, Tibacuy, Sibate, Silvania, Viota, Granada, Colegio, Soacha, San Antonio de Tequendama, Tena, La Mesa, Mosquera, Bojaca, Zipacon, Cachipay, Madrid, Anolaima, Facatativá, El Rosal, Guayabal, Alban, Sasaima, Villeta, La Vega, San Francisco, Subachoque, Supata, Vergara, Nocaima, Q/danegra, Nimaima, La Peña, El Peñon, Pacho, Villa Gómez, San Cayetano, Zipaquirá, Cogua, Tausa y Carmen de Carupa.

El perfil ambiental sintético construido para *C. violácea* define que es una especie que se asocia a zonas con bosques muy húmedos tropicales, con suelos tipo planicies aluviales, altitudes de 0 a 500 msnm, temperaturas entre los 20 y 30 °C, precipitaciones por encima de los 2000 mm hasta los 2500 mm y climas cálidos húmedos.

De acuerdo a las condiciones ambientales y ecológicas establecidas en el perfil ambiental para *C. violácea*, la zona que cumple con las condiciones se encuentra geográficamente en el departamento de Cundinamarca en la parte nor-occidental cubriendo los municipios Puerto Salgar, Yacopi y Caparrapi.

Las zonas en donde es posible encontrar el género *Cattleya* en el departamento de Cundinamarca, observando los mapas se puede indicar que la parte centro oriental no presenta las condiciones ambientales y ecológicas para el desarrollo del género.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda aumentar el número de casos para elaborar la matriz principal para mejorar la calidad de la información y hacer más precisa la investigación.

Se recomienda ampliar la cobertura de la zona de estudio a nivel nacional, es importante tener conocimiento de la localización geográfica y contenido de especies de orquídeas condensado en un solo documento.

Se recomienda tener en cuenta el uso de programas cartográficos que permitan potenciar los resultados obtenidos mejorando la precisión de la información descrita en los mapas.

Bibliografía

- Ana Patricia Echeverri, J. R. (2001). *Manual del cultivo de orquideas*. Colombia: Sociedad colombiana de orquideología, ABO.
- Andrade-C, M. (2005). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política. *Rev. Acad. Colomb. Cienc* 35.
- Arditti, J. G. (2000). *Numerical and physical properties of orchid seeds and their biological implications*. *NewPhysiologist*.
- Badii, M. J. (2007). *Análisis de correlación canónica e investigación científica*. San Nicolás, México.: UANL.
- Blossfeld, H. (1971). *Cattleya trianae* Linden & Rchb. f. (reimpreso de *Orquidea*, 1943). *The Orchid Digest*.
- Bocco, G. y. (1994). *Definición de unidades espaciales para el Ordenamiento Ecológico*. .
- BOG, H. (2014). *Herbario Museo de La Salle Bogotá, Universidad de La Salle*. Obtenido de <http://museo.lasalle.edu.co/index.php/divisiones/43-botanica/56-botanica>
- Calderon-Saenz, E. (2007). *Libro rojo de las plantas de Colombia. Volumen 6. Orquideas, Primera parte. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Bogotá, Colombia.: Instituto von Humboldt - Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. 828 p.
- Carolina Camargo Celis, C. A. (2006). Flora Orchidaceae de la Mesa de los Santos (Piedecuesta-Santander). *Universidad de Santander, Facultad de Ciencias, Escuela Biología Bucaramanga*.
- Cavelier, J. y. (1995). *La deforestación de los bosques montañosos en Colombia como resultados de las plantaciones ilegales de opio*.
- CDB. (1992). *Convenio Diversidad Biológica*. Naciones Unidas.
- CDMB, H. (2014). *Jardín Botánico Eloy Valenzuela*. Obtenido de http://ipt.sibcolombia.net/sib//resource.do?r=eloy_valenzuela, publicado el 20/05/2013
- Chadwick, A. (1999). *Cattleya warscewiczii – the king of the mountain heralds the arrival of summer*. *Orchids*.
- Chadwick-A.A. (2001). *Cattleya mendelii – the vanished monarch*. *Orchids*.

- Chen, W. y. (2007). *Orchid Biotechnology. Worls Scientific.*
- COAH. (2014). *Instituto amazonico de investigaciones cientificas SINCHI.* Obtenido de Herbario Amazonico Colombiano:
http://www.sinchi.org.co/coleccionesbiologicas/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=19
- COL, H. (2004). *Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Colecciones en linea.* Obtenido de
<http://www.biovirtual.unal.edu.co>
- Colombia. (s.f.). *Examen de las propuestas de enmienda de los apendices I y III (Cattleya Trianae).* Obtenido de <http://www.cites.org/esp/cop/13/prop/S13-P43.pdf>
- Constantino, E. (2001). *Las orquídeas del género Cattleya en Colombia: las especies, sus variantes, su distribución, su hábitat y el estado actual de su conservación.* Cali: Sin publicar.
- De la Fuente, S. (2011). *Analisis de conglomerados.* Madrid: Universidad Autonoma de Madrid.
- Diaz, J. S. (2004). *Riqueza y distribución de las orquideaceae en la provincia de Pamplona.* . Pamplona.
- Dressler, R. (1993). *Phylogeny and Clasification of the Orchid Family.* Discorides Press. .
- Dunsterville, G. (1975). *Cattleya violacea in Venezuela. The Orchid Digest.*
- Eloisa Aldana, J. A. (2001-2002.). *Biosintesis. Plan de acción para la conservación de orquídeas del genero Cattleya en Colombia - Proyecto piloto.* Cali: Instituto de Investigacion de Recursos Biologicos Alexander Von Humboldt.
- Escobar, E. &. (1973). *La Cattleya warscewiczii Rchb. f. Orquideophilo.*
- Fandiño-Lozano, M. y. (2005). *Prioridades de conservación biológica para Colombia.* Bogota : Grupo ARCO.
- FAO. (1999). *Estado de los Bosques del Mundo.* Roma: FAO.
- Fernandez, d. I. (2011). *Análisis de correspondencias simples y múltiples.* Madrid.: Universidad Autonoma de Madrid, Facultad de Ciencias Economicas Empresariales.
- Gaspar A. Silvera Ph, D. (2000). *Cultivo de Orquídeas en climas tropicales, segunda edición ampliada con 400 imágenes en colores. Capitulo 11, Orquídeas: su naturaleza e historia.*

-
- Gil, K. (2012). *Evaluación del estado de conocimiento y conservación de la familia Orchidaceae a través de colecciones Ex situ en el departamento de Cundinamarca*,. Colombia. Bogota, DC. : Pontificia Universidad Javeriana.
- Guerra, J. y. (1995). *Caracterización edafoclimática del hábitat de las orquídeas*. Tingo Maria- Peru.: Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Universidad Nacional Agraria de La Selva.
- Herbario-ANDES. (2004). *Universidad de los Andes*. Obtenido de <http://museo.uniandes.edu.co/Herbario.html>
- Hernandez, L. (2012). *Orquídeas, Cattleya*. . Obtenido de <http://orquidea42586.blogspot.com/p/cattleya-america-central-y-sudamerica.html>
- Hetherington. (1967). *The search for yellow Cattleyas*. *The Orchid Digest*.
- Hetherington, E. (1971). *Cattleya trianae, its varietal forms and influence in hybridizing*. *The Orchid Digest*.
- HPUJ, H. (2014). *Pontificia Universidad Javeriana*. Obtenido de http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/hpuj/info_general.htm
- Humboldt, H. C. (2014). *Instituto Alexander Von Humboldt*. Obtenido de <http://www.humboldt.org.co/servicios/colecciones-biologicas>
- Humboldt, I. A. (1999). *Informe sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia, 3 Tomos*. Bogota : Inst Von Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente, PNUD.
- IDEAM. (2014). Atlas climatológico de Colombia, Parte II Distribución espacio-temporal de las variables clima. . En IDEAM. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IDEAM. (s.f.). MAPAS DE BRILLO SOLAR. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IDEAM. (s.f.). Mapas de radiación solar global sobre una superficie plana . Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Instituto Alexander von Humboldt, R. N. (2001). *Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas* . Bogota: C. Samper y H. Garcia. .
- Jarvis, A. (2009). *ongreso sobre biodiversidad y cambio climático*. *Contraloría Nacional de Colombia*.
- JAUM, H. (2014). *Herbario Jardín Botánico Joaquín Uribe*. Obtenido de <http://www.botanicomedellin.org/servicios/area-cientifica/herbario/>

- Kattan, G. H. (1996). *Conservación y Gestión de la Biodiversidad en paisajes fragmentados en los Andes colombianos*.
- Ministerio de Ambiente, V. y. (2009). *Primer congreso Nacional de Areas Protegidas*. Bogota .
- Ordoñez, J. y. (2013). *Orquideoflora de la reserva natural Quinini, Tibacuy, Cundinamarca, Colombia y consideraciones para su bioprospeccion*. . Colombia, Cundinamarca, Tibacuy.
- Orejuela, G. J. (2010). La conservacion de orquideas en Colombia y un caso en proceso en la cuenca del rio Cali, municipio de Santiago de Cali, Valle del Cauca. *Universidad Autonoma de Occidente de Cali*.
- Orejuela, J. (2005). *Un enfoque integrado para la conservacion de las orquideas en Colombia*.
- Ortiz Valdivieso, P. (2004). *¿Trianae o trianaei? Anotaciones sobre algunos nombres latinos de orquideas*. *Orquideologia*. .
- Ortiz, P. (1997). *Orquideas nativas de Colombia. Vol 1. Sociedad Colombiana de Orquideologia*. Medellin .
- Ortiz, P. (2004 b). Trianae o trianaei? Anotaciones sobre algunos nombres latinos de orquídeas. *Orquideología*.
- Pfahl, J. (2015). *Cattleya violaceae*. Obtenido de <http://www.orchidspecies.com/cattviolacea.htm>
- Pimm, S. (2009). *La biodiversidad y el cambio climatico, en memorias Congreso Biodiversidad y Cambio Climatico*. Bogota .
- Pupulin, F. (2005). *Conservacion de las orquideas: Una guia para autoridades administrativas*. Costa Rica: Jardin Botanico, Lankester, Universidad de Costa Rica.
- Rafael Geovo Gutierrez. (2001). *Diversidad y distribucion de orquideas en el departamento del Choco*. Quibdo, Choco. : Universidad Tecnologica del Choco .
- Ruiz, J. (2013). *Prezi, Descripcion de la Orquidea*. Obtenido de <https://prezi.com/lvmbmrijwpxa/la-orquidea/>
- Salazar, F. B. (2010). *Informe sobre el Estado de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente, Componente de Biodiversidad Continental - 2009*. Bogota D.C.: Instituto de Colecciones Biologicas Alexander Von Humboldt.
- Santos, C. O. (2010). *Colección viva de especies amenazadas. contribución del jardín botánico José Celestino Mutis*. Bogota : Jardin Botanico Jose Celestino Mutis.

- Sarmiento-T, J. (2007). *La familia Orchidaceae en Colombia. Actualidades biológicas. Volumen 29, Suplemento 1.* Bogotá, D.C.: Universidad de Antioquia. Instituto de Biología. Medellín-Colombia. .
- Sebastian Vieira-Urbe, B. L. (2014). *Una nueva especie de Lephanties (Orchidaceae) de Colombia.* Medellín : Sociedad Colombiana de Orquideología .
- Silvestone-Sopkin, P. A. (Junio 2011). *Guía geográfica de las orquideas del valle geográfico del río Cauca y Piedemonte Andino bajo.* Cali, Valle del Cauca.: Universidad del Valle.
- Simpson, M. (2010). *Plant Systematics, Academic Press, Second Edition.* UU.EE.
- Stevens, P. 2. (2001). *Angiosperm Phylogeny. Website Version 2. August 2001.* Obtenido de <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>
- Terradez, M. (2000). *Análisis de componentes principales .*
- UICN/SSC. (1996). *Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN.* Gland Switzerland and Cambridge, Reino Unido.
- UPTC, H. (2003-2004). *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.* Obtenido de www.colarte.com/colarte
- V., P. O. (1995). *Orquideas de Colombia, Segunda Edición, Revisada y aumentada.* Bogotá : Corporación capitalina de Orquideología .
- Velasquez-Montes, A. (1993). *Landscape Ecology of Tláloc and Pelado Volcanoes, México. With special reference to the volcano rabbit (Romerolagus diazi), its habitats, ecology and conservation. ITC publicación No. 16. Enschede, The Netherlands.*
- Verstappen, H. (1984). *Applied geomorphology. Elsevier. Amsterdam.*
- Villegas, F. (1997). *Algunas anotaciones acerca de Cattleya warscewiczii Rchb. f. Orquideophilo .*
- Viveros, B. M. (2002). *Inventario de la Familia Orchidaceae en la Selva Montaña del Ocaso, Departamento del Quindío, Monografías de la Zona Andina.* Quindío. : Universidad del Quindío.
- Wilde, A. (1995). *Las Orquideas silvestres de Ucamari. Una guía de campo para la identificación de las orquideas del Parque Ucumari. .* Pereira. : Corporación Autónoma de Risaralda .
- Zonneveld, I. (1979). *Land evaluation and landscape science. ITC, The Netherlands.*

A. Anexos: Resultados Perfiles Ambientales

Tablas cruzadas

Este análisis mostrara los resultados de especie con respecto a cada variable que se evaluó, las cuales son 14, presenta la cantidad de cada especie con cada variable en cada una de sus categorías. En la tabla se puede observar el cruce de especie contra la variable altitud.

Anexo 1. Altitud Vs Especie

TABLE	1	BY ROW	: Especie							TOTAL WEIGHT:	45.
		BY COLUMN	: Altitud								
	WEIGHT		0-500	501-1000	1001-1500	1501-2000	2001-2500	2501-3000	OVERALL		
	COLUMN PERC.	ROW PERC.									
Aurea	2	11.76	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	3	
	66.67		33.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00		
Mendelii	0	0.00	0.00	0.00	37.50	0.00	0.00	0.00	6.67	3	
	0.00		0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00		
Quadricolor	0	0.00	37.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	3	
	0.00		100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00		
Sp	2	11.76	12.50	40.00	25.00	50.00	20.00	20.00	20.00	9	
	22.22		11.11	22.22	22.22	11.11	11.11	11.11	100.00		
Trianae	0	0.00	37.50	40.00	25.00	50.00	80.00	80.00	26.67	12	
	0.00		25.00	16.67	16.67	8.33	33.33	33.33	100.00		
Violaceae	11	64.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.44	11	
	100.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00		
Warszewiczii	2	11.76	0.00	20.00	12.50	0.00	0.00	0.00	8.89	4	
	50.00		0.00	25.00	25.00	0.00	0.00	0.00	100.00		
OVERALL	17	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	45	
	37.78		17.78	11.11	17.78	4.44	11.11	11.11	100.00		

KHI2 = 64.35 / 30 DEGREES OF FREEDOM / 42 EXPECTED FREQUENCIES LESS THAN 5
 PROB. (KHI2 > 64.35) = 0.000 / TEST-VALUE = 3.46

Anexo 2. Clima Vs Especie

TABLE 3 BY ROW : Especie		TOTAL WEIGHT: 45.							
BY COLUMN : Clima		Calido humed	Calido muy h	Calido muy s	Frio humedo	Frio muy hum	Frio muy sec	Frio seco	
WEIGHT	COLUMN PERC.	o	umedo	eco		edo	o		
ROW PERC.									
Aurea	0.00	0	66.67	0.00	11.11	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	66.67	0.00	33.33	0.00	0.00	0.00	0.00
Mendelii	0.00	0	0.00	0.00	22.22	0.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	0.00	66.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Quadricolor	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.57
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.67
Sp	0.00	0	0.00	33.33	11.11	100.00	0.00	0.00	0.00
		0.00	0.00	22.22	11.11	11.11	11.11	0.00	0.00
Trianae	0.00	0	0.00	0.00	44.44	0.00	50.00	71.43	0.00
		0.00	0.00	0.00	33.33	0.00	8.33	41.67	0.00
Violaceae	100.00	7	0.00	66.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		63.64	0.00	36.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Warszewiczii	0.00	0	33.33	0.00	11.11	0.00	50.00	0.00	0.00
		0.00	25.00	0.00	25.00	0.00	25.00	0.00	0.00
OVERALL	100.00	7	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
WEIGHT		15.56	6.67	13.33	20.00	2.22	4.44	7	15.56
COLUMN PERC.		Muy frio hum	Muy frio muy	templado hum	templado muy	templado sec	OVERALL		
ROW PERC.		edo	humedo	edo	humedo	o			
Aurea	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	3	100.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mendelii	0.00	0	50.00	0.00	0.00	0.00	6.67	3	100.00
		0.00	33.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Quadricolor	0.00	0	0.00	33.33	0.00	0.00	6.67	3	100.00
		0.00	0.00	33.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sp	0.00	0	50.00	66.67	50.00	50.00	20.00	9	100.00
		0.00	11.11	22.22	11.11	11.11	11.11	0.00	0.00
Trianae	100.00	1	0.00	0.00	0.00	50.00	26.67	12	100.00
		8.33	0.00	0.00	0.00	8.33	0.00	0.00	0.00
Violaceae	0.00	0	0.00	0.00	0.00	0.00	24.44	11	100.00
		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Warszewiczii	0.00	0	0.00	0.00	50.00	0.00	8.89	4	100.00
		0.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OVERALL	100.00	1	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	45	100.00
		2.22	4.44	6.67	4.44	4.44	4.44	0.00	0.00

KHI2 = 110.82 / 66 DEGREES OF FREEDOM / 84 EXPECTED FREQUENCIES LESS THAN 5
 PROB. (KHI2 > 110.82) = 0.000 / TEST-VALUE = 3.31

Anexo 3. Zona agroecológica Vs Especie

TABLE COLUMN WEIGHT PERC. ROW PERC.	4 BY ROW BY COLUMN		: Especie : Zona agroecologica		TOTAL WEIGHT: 45.							
	KM	LM	MM	MR	PM	PP	QM					
Aurea	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	1 12.50	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00
Mendelii	0 0.00	0 0.00	1 33.33	0 0.00	0 0.00	2 25.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00
Quadricolor	1 25.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00
Sp	2 50.00	0 0.00	1 33.33	0 0.00	1 11.11	1 12.50	1 50.00	1 11.11	1 11.11	1 100.00	1 11.11	1 11.11
Trianae	1 25.00	1 100.00	1 8.33	1 33.33	3 100.00	3 37.50	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00
Violaceae	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00
Warszewiczii	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	1 12.50	1 50.00	1 25.00	1 25.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00
OVERALL	4 100.00	1 100.00	3 100.00	3 100.00	8 100.00	2 100.00	1 100.00					
WEIGHT COLUMN PERC. ROW PERC.	TM 8.89	UL 2.22	UP 6.67	VL 6.67	VS 17.78	VV 4.44	WA 2.22					
Aurea	2 100.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00
Mendelii	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00
Quadricolor	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00
Sp	0 0.00	0 0.00	1 100.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	1 16.67	1 11.11	1 11.11
Trianae	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00
Violaceae	0 0.00	0 0.00	0 0.00	2 100.00	2 18.18	2 100.00	2 100.00	5 83.33	5 45.45	0 0.00	0 0.00	0 0.00
Warszewiczii	0 0.00	2 100.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00
OVERALL	2 100.00	2 100.00	1 100.00	2 100.00	2 100.00	2 100.00	2 100.00	6 100.00	6 13.33			
	4.44	4.44	2.22	4.44	4.44	4.44	4.44					

♀	WEIGHT	WL		WM		WR		OVERALL
	COLUMN PERC. ROW PERC.							
Aurea		0		0		0		3
	0.00	0.00		0.00		0.00		6.67
		0.00		0.00		0.00		100.00
Mendelii		0		0		0		3
	0.00	0.00		0.00		0.00		6.67
		0.00		0.00		0.00		100.00
Quadricolor		0		2		0		3
	0.00	0.00	100.00		66.67	0.00		6.67
		0.00		66.67		0.00		100.00
Sp		0		0		1		9
	0.00	0.00		0.00		100.00		20.00
		0.00		0.00		11.11		100.00
Trianae		3		0		0		12
	100.00	25.00		0.00		0.00		26.67
		25.00		0.00		0.00		100.00
Violaceae		0		0		0		11
	0.00	0.00		0.00		0.00		24.44
		0.00		0.00		0.00		100.00
Warszewiczii		0		0		0		4
	0.00	0.00		0.00		0.00		8.89
		0.00		0.00		0.00		100.00
OVERALL		3		2		1		45
	100.00	6.67		4.44		2.22		100.00
		6.67		4.44		2.22		100.00

KHI2 = 162.53 / 96 DEGREES OF FREEDOM /119 EXPECTED FREQUENCIES LESS THAN 5
 PROB. (KHI2 > 162.53) = 0.000 / TEST-VALUE = 4.04

Anexo 4. Zona de vida Vs Especie

TABLE 5 BY ROW : Especie		TOTAL WEIGHT: 45.						
BY COLUMN : Zona de vida								
WEIGHT	B. hum monta	B. hum monta	B. hum premo	B humedo tro	B muy humedo	B muy hum mo	B muy hum pr	
COLUMN PERC.	no	no bajo	ntano	pical	montano	ntan baj	emontano	
ROW PERC.	no	no bajo	ntano	pical	montano	ntan baj	emontano	
Aurea	0 0.00	1 12.50	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	
Mendelii	0 0.00	2 25.00	0 0.00	0 0.00	1 50.00	0 0.00	0 0.00	
Quadricolor	0 0.00	0 0.00	1 33.33	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	
Sp	0 0.00	1 12.50	2 66.67	0 0.00	1 50.00	2 50.00	0 0.00	
Trianae	1 100.00	4 50.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	
Violaceae	0 0.00	0 0.00	0 0.00	7 100.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	
Warszewiczii	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	2 50.00	1 100.00	
OVERALL	1 100.00	8 100.00	3 100.00	7 100.00	2 100.00	4 100.00	1 100.00	
WEIGHT	B muy hum tr	B muy seco t	B seco monta	B seco premo	Estep espin	OVERALL		
COLUMN PERC.	opical	ropical	bajo	ntano	mont baj			
ROW PERC.	opical	ropical	bajo	ntano	mont baj			
Aurea	2 66.67	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	3 6.67	100.00	
Mendelii	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	3 6.67	100.00	
Quadricolor	0 0.00	0 0.00	2 28.57	0 66.67	0 0.00	3 6.67	100.00	
Sp	0 0.00	2 33.33	0 0.00	1 50.00	0 11.11	9 20.00	100.00	
Trianae	0 0.00	0 0.00	5 71.43	1 50.00	1 8.33	12 26.67	100.00	
Violaceae	0 0.00	4 66.67	0 36.36	0 0.00	0 0.00	11 24.44	100.00	
Warszewiczii	1 33.33	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	4 8.89	100.00	
OVERALL	3 100.00	6 100.00	7 100.00	2 100.00	1 100.00	45 100.00	100.00	

KHI2 = 122.13 / 66 DEGREES OF FREEDOM / 84 EXPECTED FREQUENCIES LESS THAN 5
 PROB. (KHI2 > 122.13) = 0.000 / TEST-VALUE = 3.99

Anexo 5. Humedad Relativa % Vs Especie

TABLE 6 BY ROW : Especie	BY COLUMN : Humedad Relativa					TOTAL WEIGHT: 4	
	WEIGHT	70-75	75-80	80-85	85-90		90-95
COLUMN PERC.	ROW PERC.						
Aurea	0	0	1	0	2	3	
	0.00	0.00	4.35	0.00	100.00	6.67	
	0.00	0.00	33.33	0.00	66.67	100.00	
Mendelii	0	1	2	0	0	3	
	0.00	10.00	8.70	0.00	0.00	6.67	
	0.00	33.33	66.67	0.00	0.00	100.00	
Quadricolor	0	2	1	0	0	3	
	0.00	20.00	4.35	0.00	0.00	6.67	
	0.00	66.67	33.33	0.00	0.00	100.00	
Sp	1	3	3	2	0	9	
	50.00	30.00	13.04	25.00	0.00	20.00	
	11.11	33.33	33.33	22.22	0.00	100.00	
Trianae	0	1	9	2	0	12	
	0.00	10.00	39.13	25.00	0.00	26.67	
	0.00	8.33	75.00	16.67	0.00	100.00	
Violaceae	1	2	7	1	0	11	
	50.00	20.00	30.43	12.50	0.00	24.44	
	9.09	18.18	63.64	9.09	0.00	100.00	
Warszewiczii	0	1	0	3	0	4	
	0.00	10.00	0.00	37.50	0.00	8.89	
	0.00	25.00	0.00	75.00	0.00	100.00	
OVERALL	2	10	23	8	2	45	
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
	4.44	22.22	51.11	17.78	4.44	100.00	

Anexo 6. Brillo Solar Vs Especie

TABLE 7 BY ROW : Especie	BY COLUMN : Brillo Solar			OVERALL
	WEIGHT	500-900	1300-1700	
COLUMN PERC.	ROW PERC.			
Aurea	2	1	0	3
	100.00	3.85	0.00	6.67
	66.67	33.33	0.00	100.00
Mendelii	0	2	1	3
	0.00	7.69	5.88	6.67
	0.00	66.67	33.33	100.00
Quadricolor	0	1	2	3
	0.00	3.85	11.76	6.67
	0.00	33.33	66.67	100.00
Sp	0	5	4	9
	0.00	19.23	23.53	20.00
	0.00	55.56	44.44	100.00
Trianae	0	10	2	12
	0.00	38.46	11.76	26.67
	0.00	83.33	16.67	100.00
Violaceae	0	3	8	11
	0.00	11.54	47.06	24.44
	0.00	27.27	72.73	100.00
Warszewiczii	0	4	0	4
	0.00	15.38	0.00	8.89
	0.00	100.00	0.00	100.00
OVERALL	2	26	17	45
	100.00	100.00	100.00	100.00
	4.44	57.78	37.78	100.00

Anexo 7. Radiación Solar Vs Especie

TABLE 8	BY ROW	: Especie					TOTAL WEIGHT:	4
BY COLUMN	: Radiacion Solar							
WEIGHT	3.0-3.5	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	OVERALL		
COLUMN PERC.								
ROW PERC.								
Aurea	0 0.00	2 25.00	1 4.76	0 0.00	0 0.00	3 6.67	100.00	
Mendelii	0 0.00	0 0.00	3 14.29	0 0.00	0 0.00	3 6.67	100.00	
Quadricolor	0 0.00	1 12.50	2 9.52	0 0.00	0 0.00	3 6.67	100.00	
Sp	0 0.00	2 25.00	3 14.29	3 33.33	1 16.67	9 20.00	100.00	
Trianae	1 100.00	3 37.50	6 28.57	1 11.11	1 16.67	12 26.67	100.00	
Violaceae	0 0.00	0 0.00	3 14.29	4 44.44	4 66.67	11 24.44	100.00	
Warszewiczii	0 0.00	0 0.00	3 14.29	1 11.11	0 0.00	4 8.89	100.00	
OVERALL	1 100.00	8 100.00	21 100.00	9 100.00	6 100.00	45 100.00	100.00	
	2.22	17.78	46.67	20.00	13.33			

Anexo 8. Temperatura Media Vs Especie

TABLE 9	BY ROW	: Especie				TOTI
BY COLUMN	: T° Media					
WEIGHT	6 a 12	12 a 18	18 a 24	>24	OVERALL	
COLUMN PERC.						
ROW PERC.						
Aurea	0 0.00	1 5.88	0 0.00	2 11.76	3 6.67	100.00
Mendelii	1 33.33	2 11.76	0 0.00	0 0.00	3 6.67	100.00
Quadricolor	0 0.00	3 17.65	0 0.00	0 0.00	3 6.67	100.00
Sp	1 33.33	2 11.76	4 50.00	2 11.76	9 20.00	100.00
Trianae	1 33.33	8 47.06	3 37.50	0 0.00	12 26.67	100.00
Violaceae	0 0.00	0 0.00	0 0.00	11 64.71	11 24.44	100.00
Warszewiczii	0 0.00	1 5.88	1 12.50	2 11.76	4 8.89	100.00
OVERALL	3 100.00	17 100.00	8 100.00	17 100.00	45 100.00	100.00
	6.67	37.78	17.78	37.78		

Anexo 9.
Temperatura
Máxima Vs
Especie

TABLE 10	BY ROW	: Especie					TO:
	BY COLUMN	: T° Maxima					
WEIGHT		8 a 12	16 a 20	20 a 24	24 a 28	OVERALL	
COLUMN PERC.	ROW PERC.						
Aurea		0	0	1	2	3	
		0.00	0.00	14.29	8.70	6.82	
		0.00	0.00	33.33	66.67	100.00	
Mendelii		0	1	2	0	3	
		0.00	7.69	28.57	0.00	6.82	
		0.00	33.33	66.67	0.00	100.00	
Quadricolor		0	2	0	1	3	
		0.00	15.38	0.00	4.35	6.82	
		0.00	66.67	0.00	33.33	100.00	
Sp		1	1	3	4	9	
		100.00	7.69	42.86	17.39	20.45	
		11.11	11.11	33.33	44.44	100.00	
Trianae		0	8	1	3	12	
		0.00	61.54	14.29	13.04	27.27	
		0.00	66.67	8.33	25.00	100.00	
Violaceae		0	0	0	11	11	
		0.00	0.00	0.00	47.83	25.00	
		0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	
Warszewiczii		0	1	0	2	3	
		0.00	7.69	0.00	8.70	6.82	
		0.00	33.33	0.00	66.67	100.00	
OVERALL		1	13	7	23	44	
		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
		2.27	29.55	15.91	52.27	100.00	

Anexo 10. Temperatura mínima Vs Especie

TABLE 11	BY ROW	: Especie					TOTAL WEIGHT:	45.
	BY COLUMN	: T° Minima						
WEIGHT		4 a 8	8 a 12	12 a 16	16 a 20	20 a 24	OVERALL	
COLUMN PERC.	ROW PERC.							
Aurea		0	1	0	0	2	3	
		0.00	7.69	0.00	0.00	11.76	6.67	
		0.00	33.33	0.00	0.00	66.67	100.00	
Mendelii		0	3	0	0	0	3	
		0.00	23.08	0.00	0.00	0.00	6.67	
		0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	100.00	
Quadricolor		2	0	0	1	0	3	
		33.33	0.00	0.00	33.33	0.00	6.67	
		66.67	0.00	0.00	33.33	0.00	100.00	
Sp		1	1	3	2	2	9	
		16.67	7.69	50.00	66.67	11.76	20.00	
		11.11	11.11	33.33	22.22	22.22	100.00	
Trianae		3	8	1	0	0	12	
		50.00	61.54	16.67	0.00	0.00	26.67	
		25.00	66.67	8.33	0.00	0.00	100.00	
Violaceae		0	0	0	0	11	11	
		0.00	0.00	0.00	0.00	64.71	24.44	
		0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	
Warszewiczii		0	0	2	0	2	4	
		0.00	0.00	33.33	0.00	11.76	8.89	
		0.00	0.00	50.00	0.00	50.00	100.00	
OVERALL		6	13	6	3	17	45	
		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
		13.33	28.89	13.33	6.67	37.78	100.00	

Anexo 11. Evapotranspiración Vs Especie

TABLE 12	BY ROW		: Especie			
	BY COLUMN		: Evapotranspiracion			
WEIGHT	800-1000	1000-1200	1200-1400	OVERALL		
COLUMN PERC.						
ROW PERC.						
Aurea	3 15.00 100.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	3 6.67 100.00	
Mendelii	3 15.00 100.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	3 6.67 100.00	
Quadricolor	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	3 17.65 100.00	0 0.00 0.00	3 6.67 100.00	
Sp	4 20.00 44.44	1 12.50 11.11	4 23.53 44.44	0 0.00 0.00	9 20.00 100.00	
Trianae	9 45.00 75.00	3 37.50 25.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	12 26.67 100.00	
Violaceae	0 0.00 0.00	2 25.00 18.18	9 52.94 81.82	0 0.00 0.00	11 24.44 100.00	
Warszewiczii	1 5.00 25.00	2 25.00 50.00	1 5.88 25.00	0 0.00 0.00	4 8.89 100.00	
OVERALL	20 100.00 44.44	8 100.00 17.78	17 100.00 37.78	0 0.00 0.00	45 100.00 100.00	

Anexo 12. Pluviosidad Vs Especie

TABLE 13	BY ROW		: Especie						TOTAL WEIGHT:	OVERALL
	BY COLUMN		: Pluviosidad						45.	
WEIGHT	500-1000	1000-1500	1500-2000	2000-2500	3000-4000	5000-7000	OVERALL			
COLUMN PERC.										
ROW PERC.										
Aurea	0 0.00 0.00	1 6.67 33.33	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	2 100.00 66.67	3 6.67 100.00			
Mendelii	0 0.00 0.00	3 20.00 100.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	3 6.67 100.00			
Quadricolor	0 0.00 0.00	1 6.67 33.33	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	2 50.00 66.67	0 0.00 0.00	3 6.67 100.00			
Sp	1 16.67 11.11	3 20.00 33.33	1 16.67 11.11	4 33.33 44.44	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	9 20.00 100.00			
Trianae	4 66.67 33.33	6 40.00 50.00	2 33.33 16.67	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	12 26.67 100.00			
Violaceae	0 0.00 0.00	0 0.00 0.00	3 50.00 27.27	7 58.33 63.64	1 25.00 9.09	0 0.00 0.00	11 24.44 100.00			
Warszewiczii	1 16.67 25.00	1 6.67 25.00	0 0.00 0.00	1 8.33 25.00	1 25.00 25.00	0 0.00 0.00	4 8.89 100.00			
OVERALL	6 100.00 13.33	15 100.00 33.33	6 100.00 13.33	12 100.00 26.67	4 100.00 8.89	2 100.00 4.44	45 100.00 100.00			

Anexo 13. Tipo de suelo Vs Especie

TABLE 14 BY ROW : Especie		TOTAL WEIGHT: 45.							
BY COLUMN : Tipo de suelo		Altip estr e	Lom estr ero	Lom fluv gra	Piedemonte a	Planicie alu	Planicie eol	Plan fluv la	
WEIGHT	COLUMN PERC.	rosional	sional	vitac	luvial	vial	ica	ustre	
ROW PERC.									
Aurea	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mendelii	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Quadricolor	0.00	50.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sp	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	0.00
Trianae	0.00	0.00	0.00	60.00	3.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Violaceae	100.00	9.09	0.00	40.00	2.00	0.00	8.00	0.00	0.00
Warszewiczii	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
OVERALL	100.00	2.22	8.89	100.00	5.00	100.00	8.00	100.00	3.00
WEIGHT	Mont fluv gr	Mont glacio	Valle aluvia	OVERALL					
COLUMN PERC.	avitac	volcan	1						
ROW PERC.									
Aurea	22.22	66.67	8.33	33.33	0.00	0.00	6.67	100.00	
Mendelii	11.11	33.33	16.67	66.67	0.00	0.00	6.67	100.00	
Quadricolor	11.11	33.33	0.00	0.00	0.00	0.00	6.67	100.00	
Sp	33.33	33.33	25.00	33.33	100.00	11.11	20.00	100.00	
Trianae	11.11	8.33	41.67	41.67	0.00	0.00	26.67	100.00	
Violaceae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.44	100.00	
Warszewiczii	11.11	25.00	8.33	25.00	0.00	0.00	8.89	100.00	
OVERALL	100.00	20.00	12.00	26.67	100.00	2.22	45.00	100.00	

KHI2 = 89.76 / 54 DEGREES OF FREEDOM / 70 EXPECTED FREQUENCIES LESS THAN 5
 PROB. (KHI2 > 89.76) = 0.002 / TEST-VALUE = 2.95

Análisis de correspondencias múltiples condicional

Anexo 14. Histograma

HISTOGRAM OF THE FIRST 44 EIGENVALUES				
NUMBER	EIGENVALUE	PERCENTAGE	CUMULATED PERCENTAGE	
1	0.5014	10.15	10.15	*****
2	0.4510	9.13	19.28	*****
3	0.4099	8.30	27.58	*****
4	0.3659	7.41	34.98	*****
5	0.3378	6.84	41.82	*****
6	0.3020	6.11	47.93	*****
7	0.2606	5.27	53.20	*****
8	0.2350	4.76	57.96	*****
9	0.2311	4.68	62.64	*****
10	0.2019	4.09	66.73	*****
11	0.1882	3.81	70.54	*****
12	0.1727	3.50	74.03	*****
13	0.1639	3.32	77.35	*****
14	0.1483	3.00	80.35	*****
15	0.1310	2.65	83.00	*****
16	0.1101	2.23	85.23	*****
17	0.1073	2.17	87.40	*****
18	0.0956	1.93	89.34	*****
19	0.0874	1.77	91.11	*****
20	0.0767	1.55	92.66	*****
21	0.0680	1.38	94.04	*****
22	0.0561	1.13	95.17	*****
23	0.0512	1.04	96.21	*****
24	0.0484	0.98	97.19	*****
25	0.0410	0.83	98.02	*****
26	0.0361	0.73	98.75	*****
27	0.0190	0.38	99.13	****
28	0.0174	0.35	99.48	***
29	0.0124	0.25	99.73	**
30	0.0088	0.18	99.91	**
31	0.0043	0.09	100.00	*
32	0.0000	0.00	100.00	*
33	0.0000	0.00	100.00	*
34	0.0000	0.00	100.00	*
35	0.0000	0.00	100.00	*
36	0.0000	0.00	100.00	*
37	0.0000	0.00	100.00	*
38	0.0000	0.00	100.00	*
39	0.0000	0.00	100.00	*
40	0.0000	0.00	100.00	*
41	0.0000	0.00	100.00	*
42	0.0000	0.00	100.00	*
43	0.0000	0.00	100.00	*
44	0.0000	0.00	100.00	*

Anexo 15. Correlación de cuadrados

AXES 1 TO 5																	
CATEGORIES			COORDINATES					CONTRIBUTIONS					SQUARED CORRELATIONS				
IDEN - LABEL	REL. WT.	DISTO	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2 . Altitud																	
ms01 - 0-500	2.91	1.65	0.21	-0.27	0.19	0.35	0.23	0.2	0.5	0.3	1.0	0.4	0.03	0.04	0.02	0.07	0.03
ms02 - 501-1000	1.20	5.43	-0.66	-0.50	0.70	0.22	0.13	1.1	0.7	1.4	0.2	0.1	0.08	0.05	0.09	0.01	0.00
ms03 - 1001-1500	0.85	8.00	-1.29	-0.34	-0.15	-0.93	-0.47	2.8	0.2	0.0	2.0	0.6	0.21	0.01	0.00	0.11	0.03
ms04 - 1501-2000	1.54	4.00	-0.07	1.27	-0.21	0.13	-0.09	0.0	5.5	0.2	0.1	0.0	0.00	0.40	0.01	0.00	0.00
ms05 - 2001-2500	0.34	21.50	0.10	0.87	0.40	-0.55	-0.89	0.0	0.6	0.1	0.3	0.8	0.00	0.04	0.01	0.01	0.04
ms06 - 2501-3000	0.85	8.00	1.61	-0.67	-1.27	-0.57	0.04	4.4	0.9	3.3	0.8	0.0	0.33	0.06	0.20	0.04	0.00
-----CUMULATIVE CONTRIBUTION =								8.6	8.3	5.4	4.2	1.9					
3 . Clima																	
C01 - Calido humedo	1.20	5.43	-0.15	0.11	-0.15	-0.12	-0.22	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
C02 - Calido muy humedo	0.51	14.00	0.10	-1.01	0.28	0.03	0.39	0.0	1.2	0.1	0.0	0.2	0.00	0.07	0.01	0.00	0.01
C03 - Calido muy seco	1.03	6.50	0.61	-0.34	0.66	0.89	0.54	0.8	0.3	1.1	2.2	0.9	0.06	0.02	0.07	0.12	0.04
C04 - Frio humedo	1.54	4.00	-0.33	1.38	-0.15	0.23	-0.07	0.3	6.5	0.1	0.2	0.0	0.03	0.48	0.01	0.01	0.00
C05 - Frio muy humedo	0.17	44.00	0.44	0.15	0.47	-0.99	-2.06	0.1	0.0	0.1	0.5	2.1	0.00	0.00	0.00	0.02	0.10
C06 - Frio muy seco	0.34	21.50	1.25	-0.92	-1.84	1.22	-0.47	1.1	0.6	2.8	1.4	0.2	0.07	0.04	0.16	0.07	0.01
C07 - Frio seco	1.20	5.43	0.10	-0.60	0.42	0.54	-0.20	0.0	1.0	0.5	0.9	0.1	0.00	0.07	0.03	0.05	0.01
C08 - Muy frio humedo	0.17	44.00	1.55	0.14	0.12	-2.69	2.52	0.8	0.0	0.0	3.4	3.2	0.05	0.00	0.00	0.16	0.14
C09 - Muy frio muy humedo	0.34	21.50	1.76	-0.57	0.03	-2.21	1.19	2.1	0.2	0.0	4.6	1.4	0.14	0.02	0.00	0.23	0.07
C10 - templado humedo	0.51	14.00	-2.17	-0.93	-1.39	-0.30	0.95	4.8	1.0	2.4	0.1	1.4	0.34	0.06	0.14	0.01	0.06
C11 - templado muy humedo	0.34	21.50	-0.93	-0.80	1.10	-1.47	-2.32	0.6	0.5	1.0	2.0	5.4	0.04	0.03	0.06	0.10	0.25
C12 - templado seco	0.34	21.50	-0.11	1.57	-0.20	-0.47	-0.44	0.0	1.9	0.0	0.2	0.2	0.00	0.12	0.00	0.01	0.01
-----CUMULATIVE CONTRIBUTION =								10.6	13.1	8.2	15.6	15.4					
4 . Zona agroecologica																	
ZA01 - KM	0.68	10.25	-0.90	-0.34	-0.10	-0.82	-0.59	1.1	0.2	0.0	1.2	0.7	0.08	0.01	0.00	0.06	0.03
ZA02 - IM	0.17	44.00	-0.23	1.59	0.34	-0.10	0.27	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00
ZA03 - MM	0.51	14.00	1.69	-0.33	0.06	-2.37	1.63	2.9	0.1	0.0	7.9	4.0	0.20	0.01	0.00	0.40	0.19
ZA04 - MR	0.51	14.00	1.34	-1.25	-2.04	0.78	-1.33	1.8	1.8	5.2	0.9	2.7	0.13	0.11	0.30	0.04	0.13
ZA05 - PM	1.37	4.63	-0.29	1.51	-0.22	0.36	-0.02	0.2	6.9	0.2	0.5	0.0	0.02	0.49	0.01	0.03	0.00
ZA06 - PP	0.34	21.50	-0.93	-0.80	1.10	-1.47	-2.32	0.6	0.5	1.0	2.0	5.4	0.04	0.03	0.06	0.10	0.25
ZA07 - QM	0.17	44.00	0.20	1.92	-0.44	-0.33	-1.13	0.0	1.4	0.1	0.1	0.6	0.00	0.08	0.00	0.00	0.03
ZA08 - TM	0.34	21.50	0.11	-1.23	0.25	-0.29	0.02	0.0	1.2	0.1	0.1	0.0	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
ZA09 - UL	0.34	21.50	0.34	-0.42	-0.10	0.99	1.06	0.1	0.1	0.0	0.9	1.1	0.01	0.01	0.00	0.05	0.05
ZA10 - UP	0.17	44.00	1.26	-0.56	1.50	2.85	0.72	0.5	0.1	0.9	3.8	0.3	0.04	0.01	0.05	0.18	0.01
ZA11 - VL	0.34	21.50	-0.08	0.08	-0.05	0.01	-0.12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZA12 - VS	0.34	21.50	-0.47	0.22	-0.55	-0.09	-0.33	0.1	0.0	0.2	0.0	0.1	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
ZA13 - VV	0.34	21.50	-0.01	-0.16	0.03	0.08	0.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ZA14 - WA	1.03	6.50	0.41	-0.16	0.43	0.27	0.21	0.3	0.1	0.5	0.2	0.1	0.03	0.00	0.03	0.01	0.01
ZA15 - WL	0.51	14.00	-1.02	-0.81	1.79	0.60	0.28	1.1	0.7	4.0	0.5	0.1	0.07	0.05	0.23	0.03	0.01
ZA16 - WM	0.34	21.50	0.79	0.21	0.29	0.37	-0.10	0.4	0.0	0.1	0.1	0.0	0.03	0.00	0.00	0.01	0.00
ZA17 - WR	0.17	44.00	-3.33	-1.31	-3.14	0.13	2.59	3.8	0.6	4.1	0.0	3.4	0.25	0.04	0.22	0.00	0.15
-----CUMULATIVE CONTRIBUTION =								13.1	14.8	16.4	18.2	18.9					
5 . Zona de vida																	
ZV01 - B. hum montano	0.17	44.00	1.55	0.14	0.12	-2.69	2.52	0.8	0.0	0.0	3.4	3.2	0.05	0.00	0.00	0.16	0.14
ZV02 - B. hum montano bajo	1.37	4.63	-0.43	1.34	-0.07	0.29	-0.07	0.5	5.4	0.0	0.3	0.0	0.04	0.39	0.00	0.02	0.00
ZV03 - B. hum premontano	0.51	14.00	-2.17	-0.93	-1.39	-0.30	0.95	4.8	1.0	2.4	0.1	1.4	0.34	0.06	0.14	0.01	0.06
ZV04 - B humedo tropical	1.20	5.43	-0.15	0.11	-0.15	-0.12	-0.22	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
ZV05 - B muy humedo montano	0.34	21.50	1.76	-0.57	0.03	-2.21	1.19	2.1	0.2	0.0	4.6	1.4	0.14	0.02	0.00	0.23	0.07
ZV06 - B muy hum montan baj	0.68	10.25	0.19	0.20	0.08	-0.29	-0.94	0.1	0.1	0.0	0.2	1.8	0.00	0.00	0.00	0.01	0.09
ZV07 - B muy hum premontano	0.17	44.00	-1.13	-0.85	1.00	-1.72	-2.03	0.4	0.3	0.4	1.4	2.1	0.03	0.02	0.02	0.07	0.09
ZV08 - B muy hum tropical	0.51	14.00	0.10	-1.01	0.28	0.03	0.39	0.0	1.2	0.1	0.0	0.2	0.00	0.07	0.01	0.00	0.01
ZV09 - B muy seco tropical	1.03	6.50	0.61	-0.34	0.66	0.89	0.54	0.8	0.3	1.1	2.2	0.9	0.06	0.02	0.07	0.12	0.04
ZV10 - B seco monta bajo	1.20	5.43	0.10	-0.60	0.42	0.54	-0.20	0.0	1.0	0.5	0.9	0.1	0.00	0.07	0.03	0.05	0.01
ZV11 - B seco premontano	0.34	21.50	-0.11	1.57	-0.20	-0.47	-0.44	0.0	1.9	0.0	0.2	0.2	0.00	0.12	0.00	0.01	0.01
ZV12 - Estep espin mont baj	0.17	44.00	1.88	-1.54	-3.14	1.13	-1.92	1.2	0.9	4.1	0.6	1.9	0.08	0.05	0.22	0.03	0.08
-----CUMULATIVE CONTRIBUTION =								10.8	12.2	8.8	14.0	13.4					
6 . Humedad Relativa																	
HR01 - 70-75	0.34	21.50	-1.63	-0.83	-1.59	0.19	1.69	1.8	0.5	2.1	0.0	2.9	0.12	0.03	0.12	0.00	0.13
HR02 - 75-80	1.71	3.50	0.79	0.13	0.25	-0.35	0.21	2.1	0.1	0.3	0.6	0.2	0.18	0.01	0.02	0.04	0.01
HR03 - 80-85	3.93	0.96	-0.20	0.14	-0.09	0.38	-0.16	0.3	0.2	0.1	1.5	0.3	0.04	0.02	0.01	0.15	0.03
HR04 - 85-90	1.37	4.63	-0.03	-0.06	0.27	-0.62	-0.23	0.0	0.0	0.2	1.5	0.2	0.00	0.00	0.02	0.08	0.01
HR05 - 90-95	0.34	21.50	0.11	-1.23	0.25	-0.29	0.02	0.0	1.2	0.1	0.1	0.0	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
-----CUMULATIVE CONTRIBUTION =								4.3	1.9	2.7	3.7	3.6					
7 . Brillo Solar																	
BS01 - 500-900	0.34	21.50	0.11	-1.23	0.25	-0.29	0.02	0.0	1.2	0.1	0.1	0.0	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
BS02 - 1300-1700	4.44	0.73	-0.38	0.17	-0.22	0.18	-0.18	1.3	0.3	0.5	0.4	0.4	0.20	0.04	0.06	0.05	0.04
BS03 - 1700-2100	2.91	1.65	0.57	-0.12	0.30	-0.24	0.27	1.9	0.1	0.6	0.5	0.6	0.20	0.01	0.05	0.04	0.04
-----CUMULATIVE CONTRIBUTION =								3.2	1.5	1.2	1.0	1.1					

CATEGORIES			COORDINATES					CONTRIBUTIONS					SQUARED CORRELATIONS				
IDEN - LABEL	REL. WT.	DISTO	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
8 . Radiacion Solar																	
RS01 - 3.0-3.5	0.17	44.00	1.88	-1.54	-3.14	1.13	-1.92	1.2	0.9	4.1	0.6	1.9	0.08	0.05	0.22	0.03	0.08
RS02 - 3.5-4.0	1.37	4.63	-0.82	-0.66	-0.63	-0.35	0.20	1.8	1.3	1.3	0.4	0.2	0.14	0.09	0.09	0.03	0.01
RS03 - 4.0-4.5	3.59	1.14	-0.16	0.13	0.27	0.15	-0.26	0.2	0.1	0.6	0.2	0.7	0.02	0.02	0.06	0.02	0.06
RS04 - 4.5-5.0	1.54	4.00	0.46	0.60	-0.02	-0.10	0.09	0.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.05	0.09	0.00	0.00	0.00
RS05 - 5.0-5.5	1.03	6.50	0.64	-0.24	0.46	-0.09	0.83	0.8	0.1	0.5	0.0	2.1	0.06	0.01	0.03	0.00	0.11
									-----CUMULATIVE CONTRIBUTION = 4.7 3.7 6.6 1.3 4.9								
9 . T° Media																	
T01 - 6 a 12	0.51	14.00	1.69	-0.33	0.06	-2.37	1.63	2.9	0.1	0.0	7.9	4.0	0.20	0.01	0.00	0.40	0.19
T02 - 12 a 18	2.91	1.65	0.06	0.59	-0.41	0.17	-0.38	0.0	2.2	1.2	0.2	1.3	0.00	0.21	0.10	0.02	0.09
T03 - 18 a 24	1.37	4.63	-1.20	-0.56	0.44	-0.20	-0.28	3.9	0.9	0.7	0.2	0.3	0.31	0.07	0.04	0.01	0.02
T04 - >24	2.91	1.65	0.21	-0.27	0.19	0.35	0.23	0.2	0.5	0.3	1.0	0.4	0.03	0.04	0.02	0.07	0.03
									-----CUMULATIVE CONTRIBUTION = 7.1 3.8 2.1 9.2 6.1								
10 . T° Maxima																	
Tx01 - 8 a 12	0.17	44.00	2.51	0.25	-0.33	-2.51	1.66	2.1	0.0	0.0	2.9	1.4	0.14	0.00	0.00	0.14	0.06
Tx02 - 16 a 20	2.22	2.46	0.54	0.12	-0.37	-0.35	-0.22	1.3	0.1	0.8	0.8	0.3	0.12	0.01	0.06	0.05	0.02
Tx03 - 20 a 24	1.20	5.43	-0.71	1.18	-0.65	0.48	0.12	1.2	3.7	1.2	0.8	0.1	0.09	0.26	0.08	0.04	0.00
Tx04 - 24 a 28	3.93	0.96	-0.23	-0.43	0.45	0.11	-0.03	0.4	1.6	1.9	0.1	0.0	0.05	0.19	0.21	0.01	0.00
T0_ - missing category	0.17	44.00	0.61	-0.30	-0.54	1.31	0.99	0.1	0.0	0.1	0.8	0.5	0.01	0.00	0.01	0.04	0.02
11 . T° Minima																	
Tm01 - 4 a 8	1.03	6.50	1.35	-0.51	-0.98	0.10	-0.42	3.7	0.6	2.4	0.0	0.5	0.28	0.04	0.15	0.00	0.03
Tm02 - 8 a12	2.22	2.46	-0.27	0.64	0.40	0.01	0.33	0.3	2.0	0.9	0.0	0.7	0.03	0.17	0.07	0.00	0.04
Tm03 - 12 a16	1.03	6.50	-0.27	0.36	0.26	-0.96	-1.41	0.1	0.3	0.2	2.6	6.0	0.01	0.02	0.01	0.14	0.31
Tm04 - 16 a 20	0.51	14.00	-2.17	-0.93	-1.39	-0.30	0.95	4.8	1.0	2.4	0.1	1.4	0.34	0.06	0.14	0.01	0.06
Tm05 - 20 a 24	2.91	1.65	0.21	-0.27	0.19	0.35	0.23	0.2	0.5	0.3	1.0	0.4	0.03	0.04	0.02	0.07	0.03
									-----CUMULATIVE CONTRIBUTION = 9.3 4.3 6.1 3.7 9.1								
12 . Evapotranspiracion																	
EP01 - 800-1000	3.42	1.25	0.33	0.42	-0.34	-0.26	-0.13	0.7	1.4	0.9	0.6	0.2	0.09	0.14	0.09	0.05	0.01
AP02 - 1000-1200	1.37	4.63	-0.61	-0.61	1.09	-0.05	-0.37	1.0	1.1	3.9	0.0	0.6	0.08	0.08	0.26	0.00	0.03
EP03 - 1200-1400	2.91	1.65	-0.10	-0.21	-0.12	0.33	0.33	0.1	0.3	0.1	0.8	0.9	0.01	0.03	0.01	0.06	0.07
									-----CUMULATIVE CONTRIBUTION = 1.8 2.8 5.0 1.5 1.7								
13 . Pluviosidad																	
mm01 - 500-1000	1.03	6.50	1.03	0.00	-1.21	-0.16	-0.45	2.2	0.0	3.7	0.1	0.6	0.16	0.00	0.22	0.00	0.03
mm02 - 1000-1500	2.56	2.00	-0.34	0.32	0.28	-0.01	0.30	0.6	0.6	0.5	0.0	0.7	0.06	0.05	0.04	0.00	0.05
mm03 - 1500-2000	1.03	6.50	-0.96	0.14	-0.75	-0.23	0.26	1.9	0.0	1.4	0.1	0.2	0.14	0.00	0.09	0.01	0.01
mm04 - 2000-2500	2.05	2.75	0.19	-0.27	0.57	0.06	-0.34	0.1	0.3	1.6	0.0	0.7	0.01	0.03	0.12	0.00	0.04
mm05 - 3000-4000	0.68	10.25	0.55	0.01	0.09	0.57	0.16	0.4	0.0	0.0	0.6	0.1	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00
mm06 - 5000-7000	0.34	21.50	0.11	-1.23	0.25	-0.29	0.02	0.0	1.2	0.1	0.1	0.0	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
									-----CUMULATIVE CONTRIBUTION = 5.2 2.1 7.2 0.9 2.3								
14 . Tipo de suelo																	
Su01 - Altip estr erosional	0.17	44.00	0.10	0.14	-0.06	-0.14	-0.26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Su02 - Lom estr erosional	0.68	10.25	0.57	-0.11	0.10	0.68	0.48	0.4	0.0	0.0	0.9	0.5	0.03	0.00	0.00	0.05	0.02
Su03 - Lom fluv gravitac	0.85	8.00	-0.64	-0.52	1.19	0.32	0.11	0.7	0.5	3.0	0.2	0.0	0.05	0.03	0.18	0.01	0.00
Su04 - Piedemonte aluvial	0.17	44.00	1.26	-0.56	1.50	2.85	0.72	0.5	0.1	0.9	3.8	0.3	0.04	0.01	0.05	0.18	0.01
Su05 - Planicie aluvial	1.37	4.63	0.01	0.00	-0.07	0.04	0.07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Su06 - Planicie eolica	0.17	44.00	1.33	-0.68	1.43	1.65	0.98	0.6	0.2	0.8	1.3	0.5	0.04	0.01	0.05	0.06	0.02
Su07 - Plan fluv lacustre	0.51	14.00	1.34	-1.25	-2.04	0.78	-1.33	1.8	1.8	5.2	0.9	2.7	0.13	0.11	0.30	0.04	0.13
Su08 - Mont fluv gravitac	1.54	4.00	-0.47	-0.76	0.30	-0.97	-0.69	0.7	2.0	0.3	3.9	2.2	0.06	0.14	0.02	0.23	0.12
Su09 - Mont glacio volcan	2.05	2.75	0.14	1.33	-0.17	-0.23	0.27	0.1	8.1	0.2	0.3	0.4	0.01	0.64	0.01	0.02	0.03
Su10 - Valle aluvial	0.17	44.00	-3.33	-1.31	-3.14	0.13	2.59	3.8	0.6	4.1	0.0	3.4	0.25	0.04	0.22	0.00	0.15
									-----CUMULATIVE CONTRIBUTION = 8.7 13.3 14.6 11.3 10.0								
1 . Especie																	
Sp01 - Aurea	0.51	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sp02 - Mendelii	0.51	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sp03 - Quadricolor	0.51	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sp04 - Sp	1.54	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sp05 - Trianae	2.05	2.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sp06 - Violaceae	1.88	3.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sp07 - Warszewiczii	0.68	10.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
									-----CUMULATIVE CONTRIBUTION = 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0								

Anexo 16. Valores test

AXES 1 TO 5													
CATEGORIES			TEST-VALUES					LOADINGS					
IDEN - LABEL	COUNT	ABS.WT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	DISTO.
2 . Altitud													
ms01 - 0-500	17	17.00	0.9	-1.2	0.8	1.5	1.1	0.18	-0.24	0.16	0.29	0.22	1.65
ms02 - 501-1000	7	7.00	-1.8	-1.3	1.9	0.7	0.4	-0.63	-0.47	0.65	0.25	0.14	5.43
ms03 - 1001-1500	5	5.00	-2.7	-0.6	-0.2	-1.9	-1.2	-1.14	-0.26	-0.10	-0.81	-0.51	8.00
ms04 - 1501-2000	9	9.00	-0.3	3.7	-0.7	0.5	-0.5	-0.09	1.12	-0.21	0.15	-0.14	4.00
ms05 - 2001-2500	2	2.00	0.2	1.2	0.5	-0.6	-1.2	0.14	0.83	0.34	-0.41	-0.84	21.50
ms06 - 2501-3000	5	5.00	3.6	-1.4	-2.6	-1.5	0.4	1.52	-0.62	-1.11	-0.64	0.16	8.00
3 . Clima													
C01 - Calido humedo	7	7.00	-0.4	0.3	-0.4	-0.3	-0.6	-0.15	0.11	-0.15	-0.12	-0.21	5.43
C02 - Calido muy humedo	3	3.00	0.2	-1.6	0.5	0.1	0.8	0.11	-0.92	0.26	0.04	0.43	14.00
C03 - Calido muy seco	6	6.00	1.4	-0.8	1.5	1.9	1.3	0.53	-0.31	0.57	0.74	0.49	6.50
C04 - Frio humedo	9	9.00	-1.1	4.1	-0.6	0.9	-0.5	-0.33	1.23	-0.17	0.26	-0.15	4.00
C05 - Frio muy humedo	1	1.00	0.5	0.3	0.4	-0.8	-1.8	0.48	0.26	0.41	-0.76	-1.82	44.00
C06 - Frio muy seco	2	2.00	1.7	-1.1	-2.4	1.6	-0.5	1.17	-0.78	-1.69	1.11	-0.36	21.50
C07 - Frio seco	7	7.00	0.2	-1.5	1.3	1.3	-0.5	0.07	-0.53	0.46	0.47	-0.18	5.43
C08 - Muy frio humedo	1	1.00	1.6	-0.1	0.0	-2.6	2.4	1.58	-0.05	0.05	-2.64	2.39	44.00
C09 - Muy frio muy humedo	2	2.00	2.5	-0.8	0.0	-3.0	1.8	1.76	-0.57	0.02	-2.12	1.27	21.50
C10 - templado humedo	3	3.00	-3.5	-1.4	-2.2	-0.3	1.6	-1.98	-0.80	-1.22	-0.18	0.89	14.00
C11 - templado muy humedo	2	2.00	-1.3	-1.0	1.5	-1.8	-3.1	-0.87	-0.67	1.05	-1.28	-2.14	21.50
C12 - templado seco	2	2.00	-0.2	1.9	-0.3	-0.6	-0.7	-0.12	1.35	-0.22	-0.40	-0.50	21.50
4 . Zona agroecologica													
ZA01 - KM	4	4.00	-1.7	-0.5	-0.4	-1.3	-0.9	-0.83	-0.23	-0.18	-0.62	-0.43	10.25
ZA02 - LM	1	1.00	-0.2	1.4	0.3	-0.1	0.1	-0.20	1.39	0.26	-0.05	0.14	44.00
ZA03 - MM	3	3.00	3.0	-0.7	0.1	-4.1	2.9	1.70	-0.40	0.03	-2.30	1.65	14.00
ZA04 - MR	3	3.00	2.1	-1.8	-3.1	1.1	-1.9	1.19	-1.01	-1.76	0.62	-1.09	14.00
ZA05 - PM	8	8.00	-0.9	4.1	-0.7	1.1	-0.3	-0.30	1.32	-0.23	0.36	-0.11	4.63
ZA06 - PP	2	2.00	-1.3	-1.0	1.5	-1.8	-3.1	-0.87	-0.67	1.05	-1.28	-2.14	21.50
ZA07 - QM	1	1.00	0.2	1.7	-0.4	-0.3	-1.1	0.15	1.68	-0.40	-0.26	-1.11	44.00
ZA08 - TM	2	2.00	0.2	-1.6	0.3	-0.3	0.1	0.14	-1.11	0.22	-0.24	0.09	21.50
ZA09 - UL	2	2.00	0.5	-0.6	-0.1	1.3	1.5	0.33	-0.40	-0.09	0.92	1.03	21.50
ZA10 - UP	1	1.00	1.0	-0.5	1.2	2.3	0.6	1.03	-0.48	1.22	2.27	0.64	44.00
ZA11 - VL	2	2.00	-0.1	0.1	-0.1	0.0	-0.2	-0.08	0.08	-0.05	0.01	-0.13	21.50
ZA12 - VS	2	2.00	-0.7	0.3	-0.8	-0.1	-0.5	-0.47	0.22	-0.54	-0.09	-0.34	21.50
ZA13 - VV	2	2.00	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.5	-0.01	-0.16	0.03	0.08	0.33	21.50
ZA14 - WA	6	6.00	1.0	-0.4	1.0	0.6	0.5	0.37	-0.14	0.38	0.22	0.19	6.50
ZA15 - WL	3	3.00	-1.7	-1.4	3.0	1.1	0.4	-0.96	-0.78	1.68	0.60	0.22	14.00
ZA16 - WM	2	2.00	1.1	0.2	0.4	0.4	-0.2	0.77	0.17	0.31	0.31	-0.15	21.50
ZA17 - WR	1	1.00	-2.8	-1.1	-2.6	0.1	2.1	-2.84	-1.10	-2.55	0.13	2.08	44.00
5 . Zona de vida													
ZV01 - B. hum montano	1	1.00	1.6	-0.1	0.0	-2.6	2.4	1.58	-0.05	0.05	-2.64	2.39	44.00
ZV02 - B. hum montano bajo	8	8.00	-1.3	3.7	-0.3	1.0	-0.4	-0.42	1.19	-0.09	0.32	-0.14	4.63
ZV03 - B. hum premontano	3	3.00	-3.5	-1.4	-2.2	-0.3	1.6	-1.98	-0.80	-1.22	-0.18	0.89	14.00
ZV04 - B humedo tropical	7	7.00	-0.4	0.3	-0.4	-0.3	-0.6	-0.15	0.11	-0.15	-0.12	-0.21	5.43
ZV05 - B muy humedo montano	2	2.00	2.5	-0.8	0.0	-3.0	1.8	1.76	-0.57	0.02	-2.12	1.27	21.50
ZV06 - B muy hum montan baj	4	4.00	0.4	0.4	0.1	-0.4	-1.8	0.20	0.22	0.06	-0.19	-0.85	10.25
ZV07 - B muy hum premontano	1	1.00	-1.1	-0.7	1.0	-1.6	-1.9	-1.07	-0.70	0.95	-1.58	-1.90	44.00
ZV08 - B muy hum tropical	3	3.00	0.2	-1.6	0.5	0.1	0.8	0.11	-0.92	0.26	0.04	0.43	14.00
ZV09 - B muy seco tropical	6	6.00	1.4	-0.8	1.5	1.9	1.3	0.53	-0.31	0.57	0.74	0.49	6.50
ZV10 - B seco montan bajo	7	7.00	0.2	-1.5	1.3	1.3	-0.5	0.07	-0.53	0.46	0.47	-0.18	5.43
ZV11 - B seco premontano	2	2.00	-0.2	1.9	-0.3	-0.6	-0.7	-0.12	1.35	-0.22	-0.40	-0.50	21.50
ZV12 - Estep espin mont baj	1	1.00	1.7	-1.3	-2.9	1.0	-1.7	1.73	-1.30	-2.86	0.97	-1.68	44.00
6 . Humedad Relativa													
HR01 - 70-75	2	2.00	-2.0	-1.0	-1.8	0.3	2.0	-1.39	-0.72	-1.29	0.19	1.43	21.50
HR02 - 75-80	10	10.00	2.7	0.4	0.8	-1.3	0.7	0.77	0.11	0.22	-0.35	0.21	3.50
HR03 - 80-85	23	23.00	-1.5	0.9	-0.6	2.4	-1.1	-0.22	0.13	-0.08	0.35	-0.16	0.96
HR04 - 85-90	8	8.00	0.0	-0.2	0.7	-1.7	-0.6	-0.01	-0.06	0.23	-0.55	-0.19	4.63
HR05 - 90-95	2	2.00	0.2	-1.6	0.3	-0.3	0.1	0.14	-1.11	0.22	-0.24	0.09	21.50
7 . Brillo Solar													
BS01 - 500-900	2	2.00	0.2	-1.6	0.3	-0.3	0.1	0.14	-1.11	0.22	-0.24	0.09	21.50
BS02 - 1300-1700	26	26.00	-2.9	1.2	-1.4	1.5	-1.4	-0.37	0.16	-0.18	0.19	-0.19	0.73
BS03 - 1700-2100	17	17.00	2.9	-0.6	1.3	-1.4	1.4	0.56	-0.11	0.25	-0.27	0.27	1.65

Análisis de correspondencias múltiples.

Anexo 17. Histograma

HISTOGRAM OF THE FIRST 44 EIGENVALUES				
NUMBER	EIGENVALUE	PERCENTAGE	CUMULATED PERCENTAGE	
1	0.6915	11.26	11.26	*****
2	0.5008	8.15	19.41	*****
3	0.4579	7.45	26.86	*****
4	0.4394	7.15	34.02	*****
5	0.3798	6.18	40.20	*****
6	0.3780	6.15	46.35	*****
7	0.3348	5.45	51.80	*****
8	0.3057	4.98	56.78	*****
9	0.2607	4.24	61.02	*****
10	0.2388	3.89	64.91	*****
11	0.2201	3.58	68.50	*****
12	0.2059	3.35	71.85	*****
13	0.1903	3.10	74.94	*****
14	0.1577	2.57	77.51	*****
15	0.1514	2.46	79.97	*****
16	0.1380	2.25	82.22	*****
17	0.1200	1.95	84.17	*****
18	0.1083	1.76	85.94	*****
19	0.1019	1.66	87.60	*****
20	0.1001	1.63	89.23	*****
21	0.0884	1.44	90.67	*****
22	0.0816	1.33	92.00	*****
23	0.0753	1.23	93.22	*****
24	0.0689	1.12	94.34	*****
25	0.0659	1.07	95.42	*****
26	0.0549	0.89	96.31	*****
27	0.0481	0.78	97.09	*****
28	0.0457	0.74	97.84	*****
29	0.0287	0.47	98.30	****
30	0.0260	0.42	98.73	****
31	0.0199	0.32	99.05	***
32	0.0169	0.27	99.33	**
33	0.0138	0.22	99.55	**
34	0.0109	0.18	99.73	**
35	0.0089	0.14	99.87	**
36	0.0041	0.07	99.94	*
37	0.0037	0.06	100.00	*
38	0.0000	0.00	100.00	*
39	0.0000	0.00	100.00	*
40	0.0000	0.00	100.00	*
41	0.0000	0.00	100.00	*
42	0.0000	0.00	100.00	*
43	0.0000	0.00	100.00	*
44	0.0000	0.00	100.00	*

Anexo 18. Coseno de Cuadrados

AXES 1 TO 5																					
CATEGORIES		LOADINGS					CONTRIBUTIONS					SQUARED COSINES									
IDEN - LABEL	REL. WT.	DISTO	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1. Especie																					
Sp01 - Aurea	0.48	14.00	0.26	2.80	-1.28	0.06	0.10	0.0	7.5	1.7	0.0	0.0	0.00	0.56	0.12	0.00	0.00				
Sp02 - Mendelii	0.48	14.00	-1.08	-0.07	-0.53	1.31	-0.02	0.8	0.0	0.3	1.9	0.0	0.08	0.00	0.02	0.12	0.00				
Sp03 - Quadricolor	0.48	14.00	-0.33	-0.28	0.67	-1.72	-0.46	0.1	0.1	0.5	3.2	0.3	0.01	0.01	0.03	0.21	0.02				
Sp04 - Sp	1.43	4.00	-0.09	0.06	0.65	0.43	-0.83	0.0	0.0	1.3	0.6	2.6	0.00	0.00	0.11	0.05	0.17				
Sp05 - Trianae	1.90	2.75	-0.89	-0.25	-0.21	-0.38	0.23	2.2	0.2	0.2	0.6	0.3	0.29	0.02	0.02	0.05	0.02				
Sp06 - Violaceae	1.75	3.09	1.35	-0.61	-0.12	0.30	0.13	4.6	1.3	0.1	0.4	0.1	0.59	0.12	0.00	0.03	0.01				
Sp07 - Warszewiczii	0.63	10.25	0.02	0.45	0.36	-0.37	1.11	0.0	0.3	0.2	0.2	2.1	0.00	0.02	0.01	0.01	0.12				
CUMULATED CONTRIBUTION =								7.7	9.3	4.2	6.9	5.3									
2. Altitud																					
ms01 - 0-500	2.70	1.65	1.19	0.07	-0.31	0.06	0.15	5.6	0.0	0.6	0.0	0.2	0.87	0.00	0.06	0.00	0.01				
ms02 - 501-1000	1.11	5.43	-0.37	-0.12	0.92	-1.24	0.04	0.2	0.0	2.1	3.9	0.0	0.03	0.00	0.16	0.28	0.00				
ms03 - 1001-1500	0.79	8.00	-0.37	0.58	1.48	0.21	-0.27	0.2	0.5	3.8	0.1	0.2	0.02	0.04	0.27	0.01	0.01				
ms04 - 1501-2000	1.43	4.00	-1.04	0.05	-0.23	1.18	0.42	2.2	0.0	0.2	4.6	0.7	0.27	0.00	0.01	0.35	0.04				
ms05 - 2001-2500	0.32	21.50	-0.70	-0.01	0.03	0.59	0.07	0.2	0.0	0.0	0.3	0.0	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00				
ms06 - 2501-3000	0.79	8.00	-1.02	-0.74	-1.30	-1.04	-1.09	1.2	0.9	2.9	2.0	2.5	0.13	0.07	0.21	0.14	0.15				
CUMULATED CONTRIBUTION =								9.6	1.5	9.5	10.8	3.5									
3. Clima																					
CO1 - Calido humedo	1.11	5.43	1.30	-0.58	-0.11	0.33	0.28	2.7	0.8	0.0	0.3	0.2	0.31	0.06	0.00	0.02	0.01				
CO2 - Calido muy humedo	0.48	14.00	0.78	3.00	-1.25	-0.62	0.23	0.4	8.6	1.6	0.4	0.1	0.04	0.64	0.11	0.03	0.00				
CO3 - Calido muy seco	0.95	6.50	1.41	-0.64	-0.15	0.30	-0.26	2.7	0.8	0.0	0.2	0.2	0.30	0.06	0.00	0.01	0.01				
CO4 - Frio humedo	1.43	4.00	-1.03	0.11	-0.12	1.10	0.64	2.2	0.0	0.0	3.9	1.5	0.26	0.00	0.00	0.30	0.10				
CO5 - Frio muy humedo	0.16	44.00	-0.36	0.11	0.39	0.23	-0.44	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
CO6 - Frio muy seco	0.32	21.50	-0.40	-0.39	-0.72	-1.76	0.54	0.1	0.1	0.4	2.2	0.2	0.01	0.01	0.02	0.14	0.01				
CO7 - Frio seco	1.11	5.43	-0.62	-0.49	0.12	-1.60	0.44	0.6	0.5	0.0	6.5	0.6	0.07	0.04	0.00	0.47	0.04				
CO8 - Muy frio humedo	0.16	44.00	-0.85	-0.80	-1.64	0.19	-1.73	0.2	0.2	0.9	0.0	1.3	0.02	0.01	0.06	0.00	0.07				
CO9 - Muy frio muy humedo	0.32	21.50	-0.84	-0.60	-1.44	0.69	-2.29	0.3	0.2	1.4	0.3	4.4	0.03	0.02	0.10	0.02	0.24				
C10 - templado humedo	0.48	14.00	-0.19	0.78	2.42	-0.30	-2.06	0.0	0.6	6.1	0.1	5.3	0.00	0.04	0.42	0.01	0.30				
C11 - templado muy humedo	0.32	21.50	-0.03	0.63	1.73	-0.11	0.93	0.0	0.2	2.1	0.0	0.7	0.00	0.02	0.14	0.00	0.04				
C12 - templado seco	0.32	21.50	-0.97	0.20	0.25	0.91	0.09	0.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.04	0.00	0.00	0.04	0.00				
CUMULATED CONTRIBUTION =								9.7	12.1	12.8	14.6	14.6									
4. Zona agroecologica																					
ZA01 - KM	0.63	10.25	-0.35	0.50	1.21	-0.13	-0.97	0.1	0.3	2.0	0.0	1.6	0.01	0.02	0.14	0.00	0.09				
ZA02 - LM	0.16	44.00	-1.04	-0.14	-0.33	0.96	0.58	0.2	0.0	0.0	0.3	0.1	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01				
ZA03 - MM	0.48	14.00	-0.85	-0.66	-1.51	0.53	-2.11	0.5	0.4	2.4	0.3	5.6	0.05	0.03	0.16	0.02	0.32				
ZA04 - MR	0.48	14.00	-1.14	-0.68	-1.06	-1.96	-0.28	0.9	0.4	1.2	4.2	0.1	0.09	0.03	0.08	0.27	0.01				
ZA05 - PM	1.27	4.63	-1.08	0.11	-0.15	1.16	0.67	2.1	0.0	0.1	3.9	1.5	0.25	0.00	0.00	0.29	0.10				
ZA06 - PP	0.32	21.50	-0.03	0.63	1.73	-0.11	0.93	0.0	0.2	2.1	0.0	0.7	0.00	0.02	0.14	0.00	0.04				
ZA07 - QM	0.16	44.00	-0.90	0.17	0.41	1.14	0.15	0.2	0.0	0.1	0.5	0.0	0.02	0.00	0.00	0.03	0.00				
ZA08 - TM	0.32	21.50	0.91	3.96	-1.77	-0.56	-0.28	0.4	9.9	2.2	0.2	0.1	0.04	0.73	0.15	0.01	0.00				
ZA09 - UL	0.32	21.50	0.48	0.58	-0.07	-0.99	1.36	0.1	0.2	0.0	0.7	1.5	0.01	0.02	0.00	0.05	0.09				
ZA10 - UP	0.16	44.00	1.27	-0.57	-0.10	0.47	-0.43	0.4	0.1	0.0	0.1	0.1	0.04	0.01	0.00	0.01	0.00				
ZA11 - VL	0.32	21.50	1.21	-0.49	-0.05	0.15	0.42	0.7	0.2	0.0	0.0	0.1	0.07	0.01	0.00	0.00	0.01				
ZA12 - VS	0.32	21.50	1.14	-0.44	0.05	0.31	0.47	0.6	0.1	0.0	0.1	0.2	0.06	0.01	0.00	0.00	0.01				
ZA13 - VV	0.32	21.50	1.46	-0.65	-0.05	0.33	-0.16	1.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.10	0.02	0.00	0.01	0.00				
ZA14 - WA	0.95	6.50	1.44	-0.70	-0.25	0.35	-0.10	2.8	0.9	0.1	0.3	0.0	0.32	0.07	0.01	0.02	0.00				
ZA15 - WL	0.48	14.00	-0.48	-0.24	0.78	-1.04	1.11	0.2	0.1	0.6	1.2	1.5	0.02	0.00	0.04	0.08	0.09				
ZA16 - WM	0.32	21.50	-0.37	-0.75	0.08	-2.24	0.09	0.1	0.4	0.0	3.6	0.0	0.01	0.03	0.00	0.23	0.00				
ZA17 - WR	0.16	44.00	-0.14	0.93	3.32	0.21	-2.99	0.0	0.3	3.8	0.0	3.7	0.00	0.02	0.25	0.00	0.20				
CUMULATED CONTRIBUTION =								10.3	13.9	14.6	15.4	17.0									
5. Zona de vida																					
ZV01 - B. hum montano	0.16	44.00	-0.85	-0.80	-1.64	0.19	-1.73	0.2	0.2	0.9	0.0	1.3	0.02	0.01	0.06	0.00	0.07				
ZV02 - B. hum montano bajo	1.27	4.63	-1.05	0.13	-0.11	1.16	0.64	2.0	0.0	0.0	3.9	1.4	0.24	0.00	0.00	0.29	0.09				
ZV03 - B. hum premontano	0.48	14.00	-0.19	0.78	2.42	-0.30	-2.06	0.0	0.6	6.1	0.1	5.3	0.00	0.04	0.42	0.01	0.30				
ZV04 - B humedo tropical	1.11	5.43	1.30	-0.58	-0.11	0.33	0.28	2.7	0.8	0.0	0.3	0.2	0.31	0.06	0.00	0.02	0.01				
ZV05 - B muy humedo montano	0.32	21.50	-0.84	-0.60	-1.44	0.69	-2.29	0.3	0.2	1.4	0.3	4.4	0.03	0.02	0.10	0.02	0.24				
ZV06 - B muy hum montan baj	0.63	10.25	-0.21	0.17	0.47	-0.10	0.57	0.0	0.0	0.3	0.0	0.5	0.00	0.00	0.02	0.00	0.03				
ZV07 - B muy hum premontano	0.16	44.00	-0.01	0.69	1.81	-0.18	1.16	0.0	0.2	1.1	0.0	0.6	0.00	0.01	0.07	0.00	0.03				
ZV08 - B muy hum tropical	0.48	14.00	0.78	3.00	-1.25	-0.62	0.23	0.4	8.6	1.6	0.4	0.1	0.04	0.64	0.11	0.03	0.00				
ZV09 - B muy seco tropical	0.95	6.50	1.41	-0.64	-0.15	0.30	-0.26	2.7	0.8	0.0	0.2	0.2	0.30	0.06	0.00	0.01	0.01				
ZV10 - B seco monta bajo	1.11	5.43	-0.62	-0.49	0.12	-1.60	0.44	0.6	0.5	0.0	6.5	0.6	0.07	0.04	0.00	0.47	0.04				
ZV11 - B seco premontano	0.32	21.50	-0.97	0.20	0.25	0.91	0.09	0.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.04	0.00	0.00	0.04	0.00				
ZV12 - Estep espin mont baj	0.16	44.00	-1.24	-0.84	-1.51	-2.27	-0.40	0.4	0.2	0.8	1.9	0.1	0.03	0.02	0.05	0.12	0.00				
CUMULATED CONTRIBUTION =								9.8	12.1	12.5	14.2	14.6									

6 . Humedad Relativa																	
HR01 - 70-75	0.32	21.50	0.74	0.13	1.67	0.30	-1.78	0.2	0.0	1.9	0.1	2.6	0.03	0.00	0.13	0.00	0.15
HR02 - 75-80	1.59	3.50	-0.02	-0.46	-0.33	-0.04	-0.55	0.0	0.7	0.4	0.0	1.3	0.00	0.06	0.03	0.00	0.09
HR03 - 80-85	3.65	0.96	-0.12	-0.24	0.04	0.07	0.27	0.1	0.4	0.0	0.0	0.7	0.01	0.06	0.00	0.01	0.08
HR04 - 85-90	1.27	4.63	-0.05	0.23	0.33	-0.08	0.43	0.0	0.1	0.3	0.0	0.6	0.00	0.01	0.02	0.00	0.04
HR05 - 90-95	0.32	21.50	0.91	3.96	-1.77	-0.56	-0.28	0.4	9.9	2.2	0.2	0.1	0.04	0.73	0.15	0.01	0.00
CUMULATED CONTRIBUTION =								0.7	11.2	4.8	0.4	5.3					
♀																	
CATEGORIES																	
LOADINGS																	
CONTRIBUTIONS																	
SQUARED COSINES																	
IDEN - LABEL	REL. WT.	DISTO	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
7 . Brillo Solar																	
BS01 - 500-900	0.32	21.50	0.91	3.96	-1.77	-0.56	-0.28	0.4	9.9	2.2	0.2	0.1	0.04	0.73	0.15	0.01	0.00
BS02 - 1300-1700	4.13	0.73	-0.45	0.06	0.34	-0.01	0.33	1.2	0.0	1.0	0.0	1.2	0.28	0.01	0.16	0.00	0.15
BS03 - 1700-2100	2.70	1.65	0.58	-0.56	-0.31	0.08	-0.47	1.3	1.7	0.6	0.0	1.6	0.21	0.19	0.06	0.00	0.14
CUMULATED CONTRIBUTION =								2.9	11.7	3.8	0.3	2.8					
8 . Radiacion Solar																	
RS01 - 3.0-3.5	0.16	44.00	-1.24	-0.84	-1.51	-2.27	-0.40	0.4	0.2	0.8	1.9	0.1	0.03	0.02	0.05	0.12	0.00
RS02 - 3.5-4.0	1.27	4.63	-0.19	1.31	0.44	-0.35	-0.91	0.1	4.3	0.5	0.4	2.8	0.01	0.37	0.04	0.03	0.18
RS03 - 4.0-4.5	3.33	1.14	-0.33	-0.06	0.15	-0.10	0.58	0.5	0.0	0.2	0.1	3.0	0.10	0.00	0.02	0.01	0.30
RS04 - 4.5-5.0	1.43	4.00	0.35	-0.45	-0.30	0.58	-0.15	0.3	0.6	0.3	1.1	0.1	0.03	0.05	0.02	0.09	0.01
RS05 - 5.0-5.5	0.95	6.50	1.09	-0.71	-0.43	0.30	-0.52	1.6	1.0	0.4	0.2	0.7	0.18	0.08	0.03	0.01	0.04
CUMULATED CONTRIBUTION =								2.8	6.1	2.2	3.6	6.6					
9 . T° Media																	
T01 - 6 a 12	0.48	14.00	-0.85	-0.66	-1.51	0.53	-2.11	0.5	0.4	2.4	0.3	5.6	0.05	0.03	0.16	0.02	0.32
T02 - 12 a 18	2.70	1.65	-0.89	-0.09	-0.10	-0.01	0.18	3.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.48	0.00	0.01	0.00	0.02
T03 - 18 a 24	1.27	4.63	-0.34	0.30	1.45	-0.30	0.08	0.2	0.2	5.9	0.3	0.0	0.02	0.02	0.46	0.02	0.00
T04 - >24	2.70	1.65	1.19	0.07	-0.31	0.06	0.15	5.6	0.0	0.6	0.0	0.2	0.87	0.00	0.06	0.00	0.01
CUMULATED CONTRIBUTION =								9.3	0.7	8.9	0.6	6.0					
10 . T° Maxima																	
Tx01 - 8 a 12	0.16	44.00	-0.80	-0.85	-1.68	0.48	-2.87	0.1	0.2	1.0	0.1	3.4	0.01	0.02	0.06	0.01	0.19
Tx02 - 16 a 20	2.06	2.46	-0.84	-0.31	-0.43	-0.41	-0.22	2.1	0.4	0.8	0.8	0.3	0.29	0.04	0.08	0.07	0.02
Tx03 - 20 a 24	1.11	5.43	-0.96	0.27	0.41	1.18	0.17	1.5	0.2	0.4	3.5	0.1	0.17	0.01	0.03	0.26	0.01
Tx04 - 24 a 28	3.65	0.96	0.78	0.13	0.19	-0.09	0.13	3.2	0.1	0.3	0.1	0.2	0.64	0.02	0.04	0.01	0.02
10_ - missing category	0.16	44.00	0.43	0.06	0.06	-1.25	1.47	0.0	0.0	0.0	0.6	0.9	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05
CUMULATED CONTRIBUTION =								7.0	0.9	2.5	5.1	4.9					
11 . T° Minima																	
Tm01 - 4 a 8	0.95	6.50	-0.83	-0.73	-0.78	-1.64	-0.59	0.9	1.0	1.3	5.9	0.9	0.10	0.08	0.09	0.42	0.05
Tm02 - 8 a12	2.06	2.46	-0.92	-0.08	-0.14	0.58	0.41	2.5	0.0	0.1	1.6	0.9	0.34	0.00	0.01	0.14	0.07
Tm03 - 12 a16	0.95	6.50	-0.47	0.33	0.76	0.36	0.32	0.3	0.2	1.2	0.3	0.3	0.03	0.02	0.09	0.02	0.02
Tm04 - 16 a 20	0.48	14.00	-0.19	0.78	2.42	-0.30	-2.06	0.0	0.6	6.1	0.1	5.3	0.00	0.04	0.42	0.01	0.30
Tm05 - 20 a 24	2.70	1.65	1.19	0.07	-0.31	0.06	0.15	5.6	0.0	0.6	0.0	0.2	0.87	0.00	0.06	0.00	0.01
CUMULATED CONTRIBUTION =								9.4	1.8	9.2	7.8	7.5					
12 . Evapotranspiracion																	
EP01 - 800-1000	3.17	1.25	-0.79	0.27	-0.57	0.33	-0.11	2.8	0.5	2.3	0.8	0.1	0.49	0.06	0.26	0.09	0.01
AP02 - 1000-1200	1.27	4.63	0.18	0.07	0.69	-0.50	0.94	0.1	0.0	1.3	0.7	2.9	0.01	0.00	0.10	0.05	0.19
EP03 - 1200-1400	2.70	1.65	0.84	-0.35	0.35	-0.15	-0.31	2.7	0.7	0.7	0.1	0.7	0.43	0.08	0.07	0.01	0.06
CUMULATED CONTRIBUTION =								5.6	1.2	4.3	1.6	3.7					
13 . Pluviosidad																	
mm01 - 500-1000	0.95	6.50	-1.01	-0.45	-0.77	-0.65	-0.31	1.4	0.4	1.2	0.9	0.2	0.16	0.03	0.09	0.06	0.01
mm02 - 1000-1500	2.38	2.00	-0.72	0.09	0.14	0.34	0.10	1.8	0.0	0.1	0.6	0.1	0.26	0.00	0.01	0.06	0.00
mm03 - 1500-2000	0.95	6.50	0.30	-0.02	0.60	0.43	-0.23	0.1	0.0	0.8	0.4	0.1	0.01	0.00	0.06	0.03	0.01
mm04 - 2000-2500	1.90	2.75	1.03	-0.39	0.18	0.27	0.00	2.9	0.6	0.1	0.3	0.0	0.39	0.06	0.01	0.03	0.00
mm05 - 3000-4000	0.63	10.25	0.20	-0.46	0.07	-1.46	0.58	0.0	0.3	0.0	3.1	0.6	0.00	0.02	0.00	0.21	0.03
mm06 - 5000-7000	0.32	21.50	0.91	3.96	-1.77	-0.56	-0.28	0.4	9.9	2.2	0.2	0.1	0.04	0.73	0.15	0.01	0.00
CUMULATED CONTRIBUTION =								6.7	11.2	4.4	5.5	1.1					
14 . Tipo de suelo																	
Su01 - Altip estr erosional	0.16	44.00	1.43	-0.69	-0.25	0.44	0.12	0.5	0.1	0.0	0.1	0.0	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00
Su02 - Lom estr erosional	0.63	10.25	0.06	-0.08	0.01	-1.61	0.72	0.0	0.0	0.0	3.8	0.9	0.00	0.00	0.00	0.25	0.05
Su03 - Lom fluv gravitac	0.79	8.00	0.24	-0.40	0.42	-0.54	0.79	0.1	0.3	0.3	0.5	1.3	0.01	0.02	0.02	0.04	0.08
Su04 - Piedemonte aluvial	0.16	44.00	1.27	-0.57	-0.10	0.47	-0.43	0.4	0.1	0.0	0.1	0.1	0.04	0.01	0.00	0.01	0.00
Su05 - Planicie aluvial	1.27	4.63	1.35	-0.59	-0.11	0.30	0.09	3.4	0.9	0.0	0.3	0.0	0.39	0.08	0.00	0.02	0.00
Su06 - Planicie eolica	0.16	44.00	1.39	-0.68	-0.22	0.37	-0.63	0.4	0.1	0.0	0.0	0.2	0.04	0.01	0.00	0.00	0.01
Su07 - Plan fluv lacustre	0.48	14.00	-1.14	-0.68	-1.06	-1.96	-0.28	0.9	0.4	1.2	4.2	0.1	0.09	0.03	0.08	0.27	0.01
Su08 - Mont fluv gravitac	1.43	4.00	-0.06	1.20	0.40	-0.10	-0.48	0.0	4.1	0.5	0.0	0.9	0.00	0.36	0.04	0.00	0.06
Su09 - Mont glacio volcan	1.90	2.75	-1.02	-0.06	-0.37	1.00	0.13	2.9	0.0	0.6	4.4	0.1	0.38	0.00	0.05	0.37	0.01
Su10 - Valle aluvial	0.16	44.00	-0.14	0.93	3.32	0.21	-2.99	0.0	0.3	3.8	0.0	3.7	0.00	0.02	0.25	0.00	0.20
CUMULATED CONTRIBUTION =								8.5	6.4	6.4	13.3	7.2					

Anexo 19. Valores test

AXES 1 TO 5													
CATEGORIES			TEST-VALUES					LOADINGS					
IDEN - LABEL	COUNT	ABS.WT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	DISTO.
1. Especie													
Sp01 - Aurea	3	3.00	0.5	5.0	-2.3	0.1	0.2	0.26	2.80	-1.28	0.06	0.10	14.00
Sp02 - Mendelii	3	3.00	-1.9	-0.1	-0.9	2.3	0.0	-1.08	-0.07	-0.53	1.31	-0.02	14.00
Sp03 - Quadricolor	3	3.00	-0.6	-0.5	1.2	-3.1	-0.8	-0.33	-0.28	0.67	-1.72	-0.46	14.00
Sp04 - Sp	9	9.00	-0.3	0.2	2.2	1.4	-2.8	-0.09	0.06	0.65	0.43	-0.83	4.00
Sp05 - Trianae	12	12.00	-3.5	-1.0	-0.8	-1.5	0.9	-0.89	-0.25	-0.21	-0.38	0.23	2.75
Sp06 - Violaceae	11	11.00	5.1	-2.3	-0.5	1.1	0.5	1.35	-0.61	-0.12	0.30	0.13	3.09
Sp07 - Warszewiczii	4	4.00	0.0	0.9	0.7	-0.8	2.3	0.02	0.45	0.36	-0.37	1.11	10.25
2. Altitud													
ms01 - 0-500	17	17.00	6.2	0.3	-1.6	0.3	0.8	1.19	0.07	-0.31	0.06	0.15	1.65
ms02 - 501-1000	7	7.00	-1.1	-0.3	2.6	-3.5	0.1	-0.37	-0.12	0.92	-1.24	0.04	5.43
ms03 - 1001-1500	5	5.00	-0.9	1.4	3.5	0.5	-0.6	-0.37	0.58	1.48	0.21	-0.27	8.00
ms04 - 1501-2000	9	9.00	-3.5	0.2	-0.8	3.9	1.4	-1.04	0.05	-0.23	1.18	0.42	4.00
ms05 - 2001-2500	2	2.00	-1.0	0.0	0.0	0.8	0.1	-0.70	-0.01	0.03	0.59	0.07	21.50
ms06 - 2501-3000	5	5.00	-2.4	-1.7	-3.0	-2.4	-2.5	-1.02	-0.74	-1.30	-1.04	-1.09	8.00
3. Clima													
C01 - Calido humedo	7	7.00	3.7	-1.7	-0.3	0.9	0.8	1.30	-0.58	-0.11	0.33	0.28	5.43
C02 - Calido muy humedo	3	3.00	1.4	5.3	-2.2	-1.1	0.4	0.78	3.00	-1.25	-0.62	0.23	14.00
C03 - Calido muy seco	6	6.00	3.7	-1.7	-0.4	0.8	-0.7	1.41	-0.64	-0.15	0.30	-0.26	6.50
C04 - Frio humedo	9	9.00	-3.4	0.4	-0.4	3.7	2.1	-1.03	0.11	-0.12	1.10	0.64	4.00
C05 - Frio muy humedo	1	1.00	-0.4	0.1	0.4	0.2	-0.4	-0.36	0.11	0.39	0.23	-0.44	44.00
C06 - Frio muy seco	2	2.00	-0.6	-0.6	-1.0	-2.5	0.8	-0.40	-0.39	-0.72	-1.76	0.54	21.50
C07 - Frio seco	7	7.00	-1.8	-1.4	0.3	-4.6	1.2	-0.62	-0.49	0.12	-1.60	0.44	5.43
C08 - Muy frio humedo	1	1.00	-0.9	-0.8	-1.6	0.2	-1.7	-0.85	-0.80	-1.64	0.19	-1.73	44.00
C09 - Muy frio muy humedo	2	2.00	-1.2	-0.9	-2.1	1.0	-3.3	-0.84	-0.60	-1.44	0.69	-2.29	21.50
C10 - templado humedo	3	3.00	-0.3	1.4	4.3	-0.5	-3.7	-0.19	0.78	2.42	-0.30	-2.06	14.00
C11 - templado muy humedo	2	2.00	0.0	0.9	2.5	-0.2	1.3	-0.03	0.63	1.73	-0.11	0.93	21.50
C12 - templado seco	2	2.00	-1.4	0.3	0.4	1.3	0.1	-0.97	0.20	0.25	0.91	0.09	21.50
4. Zona agroecologica													
ZA01 - KM	4	4.00	-0.7	1.0	2.5	-0.3	-2.0	-0.35	0.50	1.21	-0.13	-0.97	10.25
ZA02 - LM	1	1.00	-1.0	-0.1	-0.3	1.0	0.6	-1.04	-0.14	-0.33	0.96	0.58	44.00
ZA03 - MM	3	3.00	-1.5	-1.2	-2.7	0.9	-3.7	-0.85	-0.66	-1.51	0.53	-2.11	14.00
ZA04 - MR	3	3.00	-2.0	-1.2	-1.9	-3.5	-0.5	-1.14	-0.68	-1.06	-1.96	-0.28	14.00
ZA05 - PM	8	8.00	-3.3	0.3	-0.5	3.6	2.1	-1.08	0.11	-0.15	1.16	0.67	4.63
ZA06 - PP	2	2.00	0.0	0.9	2.5	-0.2	1.3	-0.03	0.63	1.73	-0.11	0.93	21.50
ZA07 - QM	1	1.00	-0.9	0.2	0.4	1.1	0.2	-0.90	0.17	0.41	1.14	0.15	44.00
ZA08 - TM	2	2.00	1.3	5.7	-2.5	-0.8	-0.4	0.91	3.96	-1.77	-0.56	-0.28	21.50
ZA09 - UL	2	2.00	0.7	0.8	-0.1	-1.4	1.9	0.48	0.58	-0.07	-0.99	1.36	21.50
ZA10 - UP	1	1.00	1.3	-0.6	-0.1	0.5	-0.4	1.27	-0.57	-0.10	0.47	-0.43	44.00
ZA11 - VL	2	2.00	1.7	-0.7	-0.1	0.2	0.6	1.21	-0.49	-0.05	0.15	0.42	21.50
ZA12 - VS	2	2.00	1.6	-0.6	0.1	0.4	0.7	1.14	-0.44	0.05	0.31	0.47	21.50
ZA13 - VV	2	2.00	2.1	-0.9	-0.1	0.5	-0.2	1.46	-0.65	-0.05	0.33	-0.16	21.50
ZA14 - WA	6	6.00	3.7	-1.8	-0.6	0.9	-0.3	1.44	-0.70	-0.25	0.35	-0.10	6.50
ZA15 - WL	3	3.00	-0.9	-0.4	1.4	-1.8	2.0	-0.48	-0.24	0.78	-1.04	1.11	14.00
ZA16 - WM	2	2.00	-0.5	-1.1	0.1	-3.2	0.1	-0.37	-0.75	0.08	-2.24	0.09	21.50
ZA17 - WR	1	1.00	-0.1	0.9	3.3	0.2	-3.0	-0.14	0.93	3.32	0.21	-2.99	44.00
5. Zona de vida													
ZV01 - B. hum montano	1	1.00	-0.9	-0.8	-1.6	0.2	-1.7	-0.85	-0.80	-1.64	0.19	-1.73	44.00
ZV02 - B. hum montano bajo	8	8.00	-3.2	0.4	-0.3	3.6	2.0	-1.05	0.13	-0.11	1.16	0.64	4.63
ZV03 - B. hum premontano	3	3.00	-0.3	1.4	4.3	-0.5	-3.7	-0.19	0.78	2.42	-0.30	-2.06	14.00
ZV04 - B humedo tropical	7	7.00	3.7	-1.7	-0.3	0.9	0.8	1.30	-0.58	-0.11	0.33	0.28	5.43
ZV05 - B muy humedo montano	2	2.00	-1.2	-0.9	-2.1	1.0	-3.3	-0.84	-0.60	-1.44	0.69	-2.29	21.50
ZV06 - B muy hum montan baj	4	4.00	-0.4	0.4	1.0	-0.2	1.2	-0.21	0.17	0.47	-0.10	0.57	10.25
ZV07 - B muy hum premontano	1	1.00	0.0	0.7	1.8	-0.2	1.2	-0.01	0.69	1.81	-0.18	1.16	44.00
ZV08 - B muy hum tropical	3	3.00	1.4	5.3	-2.2	-1.1	0.4	0.78	3.00	-1.25	-0.62	0.23	14.00
ZV09 - B muy seco tropical	6	6.00	3.7	-1.7	-0.4	0.8	-0.7	1.41	-0.64	-0.15	0.30	-0.26	6.50
ZV10 - B seco monta bajo	7	7.00	-1.8	-1.4	0.3	-4.6	1.2	-0.62	-0.49	0.12	-1.60	0.44	5.43
ZV11 - B seco premontano	2	2.00	-1.4	0.3	0.4	1.3	0.1	-0.97	0.20	0.25	0.91	0.09	21.50
ZV12 - Estep espin mont baj	1	1.00	-1.2	-0.8	-1.5	-2.3	-0.4	-1.24	-0.84	-1.51	-2.27	-0.40	44.00

6 . Humedad Relativa													
HR01 - 70-75	2	2.00	1.1	0.2	2.4	0.4	-2.5	0.74	0.13	1.67	0.30	-1.78	21.50
HR02 - 75-80	10	10.00	-0.1	-1.6	-1.2	-0.2	-2.0	-0.02	-0.46	-0.33	-0.04	-0.55	3.50
HR03 - 80-85	23	23.00	-0.8	-1.6	0.3	0.5	1.8	-0.12	-0.24	0.04	0.07	0.27	0.96
HR04 - 85-90	8	8.00	-0.1	0.7	1.0	-0.2	1.3	-0.05	0.23	0.33	-0.08	0.43	4.63
HR05 - 90-95	2	2.00	1.3	5.7	-2.5	-0.8	-0.4	0.91	3.96	-1.77	-0.56	-0.28	21.50
♀													
CATEGORIES													
TEST-VALUES													
LOADINGS													
IDEN - LABEL	COUNT	ABS.WT	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	DISTO.
7 . Brillo Solar													
BS01 - 500-900	2	2.00	1.3	5.7	-2.5	-0.8	-0.4	0.91	3.96	-1.77	-0.56	-0.28	21.50
BS02 - 1300-1700	26	26.00	-3.5	0.5	2.6	-0.1	2.6	-0.45	0.06	0.34	-0.01	0.33	0.73
BS03 - 1700-2100	17	17.00	3.0	-2.9	-1.6	0.4	-2.4	0.58	-0.56	-0.31	0.08	-0.47	1.65
8 . Radiacion Solar													
RS01 - 3.0-3.5	1	1.00	-1.2	-0.8	-1.5	-2.3	-0.4	-1.24	-0.84	-1.51	-2.27	-0.40	44.00
RS02 - 3.5-4.0	8	8.00	-0.6	4.0	1.4	-1.1	-2.8	-0.19	1.31	0.44	-0.35	-0.91	4.63
RS03 - 4.0-4.5	21	21.00	-2.1	-0.4	1.0	-0.6	3.6	-0.33	-0.06	0.15	-0.10	0.58	1.14
RS04 - 4.5-5.0	9	9.00	1.2	-1.5	-1.0	1.9	-0.5	0.35	-0.45	-0.30	0.58	-0.15	4.00
RS05 - 5.0-5.5	6	6.00	2.8	-1.9	-1.1	0.8	-1.4	1.09	-0.71	-0.43	0.30	-0.52	6.50
9 . T° Media													
T01 - 6 a 12	3	3.00	-1.5	-1.2	-2.7	0.9	-3.7	-0.85	-0.66	-1.51	0.53	-2.11	14.00
T02 - 12 a 18	17	17.00	-4.6	-0.5	-0.5	-0.1	0.9	-0.89	-0.09	-0.10	-0.01	0.18	1.65
T03 - 18 a 24	8	8.00	-1.0	0.9	4.5	-0.9	0.3	-0.34	0.30	1.45	-0.30	0.08	4.63
T04 - >24	17	17.00	6.2	0.3	-1.6	0.3	0.8	1.19	0.07	-0.31	0.06	0.15	1.65
10 . T° Maxima													
Tx01 - 8 a 12	1	1.00	-0.8	-0.8	-1.7	0.5	-2.9	-0.80	-0.85	-1.68	0.48	-2.87	44.00
Tx02 - 16 a 20	13	13.00	-3.5	-1.3	-1.8	-1.7	-0.9	-0.84	-0.31	-0.43	-0.41	-0.22	2.46
Tx03 - 20 a 24	7	7.00	-2.7	0.8	1.2	3.4	0.5	-0.96	0.27	0.41	1.18	0.17	5.43
Tx04 - 24 a 28	23	23.00	5.3	0.9	1.3	-0.6	0.9	0.78	0.13	0.19	-0.09	0.13	0.96
10_ - missing category	1	1.00	0.4	0.1	0.1	-1.2	1.5	0.43	0.06	0.06	-1.25	1.47	44.00
11 . T° Minima													
Tm01 - 4 a 8	6	6.00	-2.1	-1.9	-2.0	-4.3	-1.5	-0.83	-0.73	-0.78	-1.64	-0.59	6.50
Tm02 - 8 a12	13	13.00	-3.9	-0.4	-0.6	2.5	1.7	-0.92	-0.08	-0.14	0.58	0.41	2.46
Tm03 - 12 a16	6	6.00	-1.2	0.9	2.0	0.9	0.8	-0.47	0.33	0.76	0.36	0.32	6.50
Tm04 - 16 a 20	3	3.00	-0.3	1.4	4.3	-0.5	-3.7	-0.19	0.78	2.42	-0.30	-2.06	14.00
Tm05 - 20 a 24	17	17.00	6.2	0.3	-1.6	0.3	0.8	1.19	0.07	-0.31	0.06	0.15	1.65
12 . Evapotranspiracion													
EP01 - 800-1000	20	20.00	-4.7	1.6	-3.4	1.9	-0.7	-0.79	0.27	-0.57	0.33	-0.11	1.25
AP02 - 1000-1200	8	8.00	0.6	0.2	2.1	-1.5	2.9	0.18	0.07	0.69	-0.50	0.94	4.63
EP03 - 1200-1400	17	17.00	4.3	-1.8	1.8	-0.8	-1.6	0.84	-0.35	0.35	-0.15	-0.31	1.65
13 . Pluviosidad													
mm01 - 500-1000	6	6.00	-2.6	-1.2	-2.0	-1.7	-0.8	-1.01	-0.45	-0.77	-0.65	-0.31	6.50
mm02 - 1000-1500	15	15.00	-3.4	0.4	0.7	1.6	0.4	-0.72	0.09	0.14	0.34	0.10	2.00
mm03 - 1500-2000	6	6.00	0.8	0.0	1.6	1.1	-0.6	0.30	-0.02	0.60	0.43	-0.23	6.50
mm04 - 2000-2500	12	12.00	4.1	-1.6	0.7	1.1	0.0	1.03	-0.39	0.18	0.27	0.00	2.75
mm05 - 3000-4000	4	4.00	0.4	-0.9	0.1	-3.0	1.2	0.20	-0.46	0.07	-1.46	0.58	10.25
mm06 - 5000-7000	2	2.00	1.3	5.7	-2.5	-0.8	-0.4	0.91	3.96	-1.77	-0.56	-0.28	21.50
14 . Tipo de suelo													
Su01 - Altip estr erosional	1	1.00	1.4	-0.7	-0.3	0.4	0.1	1.43	-0.69	-0.25	0.44	0.12	44.00
Su02 - Lom estr erosional	4	4.00	0.1	-0.2	0.0	-3.3	1.5	0.06	-0.08	0.01	-1.61	0.72	10.25
Su03 - Lom fluv gravitac	5	5.00	0.6	-0.9	1.0	-1.3	1.9	0.24	-0.40	0.42	-0.54	0.79	8.00
Su04 - Piedemonte aluvial	1	1.00	1.3	-0.6	-0.1	0.5	-0.4	1.27	-0.57	-0.10	0.47	-0.43	44.00
Su05 - Planicie aluvial	8	8.00	4.2	-1.8	-0.3	0.9	0.3	1.35	-0.59	-0.11	0.30	0.09	4.63
Su06 - Planicie eolica	1	1.00	1.4	-0.7	-0.2	0.4	-0.6	1.39	-0.68	-0.22	0.37	-0.63	44.00
Su07 - Plan fluv lacustre	3	3.00	-2.0	-1.2	-1.9	-3.5	-0.5	-1.14	-0.68	-1.06	-1.96	-0.28	14.00
Su08 - Mont fluv gravitac	9	9.00	-0.2	4.0	1.3	-0.3	-1.6	-0.06	1.20	0.40	-0.10	-0.48	4.00
Su09 - Mont glacio volcan	12	12.00	-4.1	-0.2	-1.5	4.0	0.5	-1.02	-0.06	-0.37	1.00	0.13	2.75
Su10 - Valle aluvial	1	1.00	-0.1	0.9	3.3	0.2	-3.0	-0.14	0.93	3.32	0.21	-2.99	44.00

Análisis de agrupamiento basado en factores

Anexo 20. Histograma

DESCRIPTION OF NODES						HISTOGRAM OF LEVEL INDEXES
NUM.	FIRST	LAST	COUNT	WEIGHT	INDEX	
46	2	1	2	2.00	0.00000	*
47	32	33	2	2.00	0.00000	*
48	35	34	2	2.00	0.00000	*
49	9	8	2	2.00	0.00000	*
50	6	5	2	2.00	0.00000	*
51	30	28	2	2.00	0.00000	*
52	51	29	3	3.00	0.00000	*
53	24	22	2	2.00	0.00102	*
54	37	40	2	2.00	0.00114	*
55	39	54	3	3.00	0.00192	*
56	47	31	3	3.00	0.00192	*
57	25	23	2	2.00	0.00199	*
58	48	41	3	3.00	0.00558	**
59	55	38	4	4.00	0.00624	**
60	49	36	3	3.00	0.00824	***
61	57	13	3	3.00	0.00994	***
62	7	17	2	2.00	0.01164	****
63	44	46	3	3.00	0.01594	*****
64	61	43	4	4.00	0.01869	*****
65	20	64	5	5.00	0.02083	*****
66	42	11	2	2.00	0.02128	*****
67	16	58	4	4.00	0.02981	*****
68	27	53	3	3.00	0.03005	*****
69	65	50	7	7.00	0.03160	*****
70	26	19	2	2.00	0.03247	*****
71	56	59	7	7.00	0.03569	*****
72	60	45	4	4.00	0.03953	*****
73	4	63	4	4.00	0.04007	*****
74	3	69	8	8.00	0.04752	*****
75	70	71	9	9.00	0.06754	*****
76	75	73	13	13.00	0.07286	*****
77	12	21	2	2.00	0.07597	*****
78	72	76	17	17.00	0.09052	*****
79	10	78	18	18.00	0.09937	*****
80	18	62	3	3.00	0.10470	*****
81	67	15	5	5.00	0.11418	*****
82	14	79	19	19.00	0.15376	*****
83	52	66	5	5.00	0.16138	*****
84	81	82	24	24.00	0.17196	*****
85	68	84	27	27.00	0.18709	*****
86	74	85	35	35.00	0.21665	*****
87	83	80	8	8.00	0.23869	*****
88	77	86	37	37.00	0.26768	*****
89	87	88	45	45.00	0.30466	*****
SUM OF LEVEL INDEXES =						2.74013

Corte del árbol y descripción de clúster

```

LIST OF THE BEST 2 PARTITION BETWEEN 3 AND 10 CLUSTERS
 1 - PARTITION IN 9 CLUSTERS
 2 - PARTITION IN 5 CLUSTERS

```

La partición de los clúster se realizó así: uno de cinco y otro de nueve, a continuación se iniciara explicando el clúster de cinco particiones.

Anexo 21. Cortes del clúster cinco

Clúster de cinco

SUMMARY DESCRIPTION				
CLUSTER	COUNT	WEIGHT	CONTENT	
aa1a	27	27.00	1 TO	27
aa2a	8	8.00	28 TO	35
aa3a	2	2.00	36 TO	37
aa4a	3	3.00	38 TO	40
aa5a	5	5.00	41 TO	45

Esta tabla muestra cinco particiones, la sumatoria de los datos es equivalente a los 45 datos que se tienen de las especies del genero Cattleya, el primer clúster tiene 27 casos que es el que mayor numero posee, los demás clúster completan entre todos los 45 casos.

Clúster representativos

CLUSTERS REPRESENTATIVES					
CLUSTER 1/ 5					
COUNT: 26					
IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	0.34684	Case n° 40	2	0.63438	Case n° 37
3	0.67470	Case n° 31	4	0.69691	Case n° 38
5	0.79066	Case n° 8	6	0.79066	Case n° 9
7	0.82696	Case n° 1	8	0.82696	Case n° 2
9	0.86003	Case n° 39	10	1.00002	Case n° 36

```

CLUSTER 2/ 5
COUNT: 8
-----
|RK | DISTANCE | IDENT.          ||RK | DISTANCE | IDENT.          |
+---+-----+-----+---+-----+-----+
| 1| 0.12264|Case n° 25      || 2| 0.22795|Case n° 23      |
| 3| 0.34586|Case n° 13      || 4| 0.61579|Case n° 5       |
| 5| 0.61579|Case n° 6       || 6| 0.84279|Case n° 43      |
| 7| 1.23406|Case n° 20      || 8| 1.87123|Case n° 3       |
+---+-----+-----+---+-----+-----+

```

```

CLUSTER 3/ 5
COUNT: 3
-----
|RK | DISTANCE | IDENT.          ||RK | DISTANCE | IDENT.          |
+---+-----+-----+---+-----+-----+
| 1| 0.88950|Case n° 4       || 2| 1.92905|Case n° 21      |
| 3| 1.93451|Case n° 12      ||  |         |                 |
+---+-----+-----+---+-----+-----+

```

```

CLUSTER 4/ 5
COUNT: 3
-----
|RK | DISTANCE | IDENT.          ||RK | DISTANCE | IDENT.          |
+---+-----+-----+---+-----+-----+
| 1| 0.84088|Case n° 17      || 2| 1.25328|Case n° 7       |
| 3| 3.14103|Case n° 18      ||  |         |                 |
+---+-----+-----+---+-----+-----+

```

```

CLUSTER 5/ 5
COUNT: 5
-----
|RK | DISTANCE | IDENT.          ||RK | DISTANCE | IDENT.          |
+---+-----+-----+---+-----+-----+
| 1| 0.96829|Case n° 28      || 2| 0.96829|Case n° 29      |
| 3| 0.96829|Case n° 30      || 4| 2.07255|Case n° 11      |
| 5| 3.24245|Case n° 42      ||  |         |                 |
+---+-----+-----+---+-----+-----+

```

Anexo 22. **Cortes del clúster nuevo**

Clúster de nuevo

SUMMARY DESCRIPTION				
CLUSTER	COUNT	WEIGHT	CONTENT	
bb1b	18	18.00	1 TO	18
bb2b	1	1.00	19 TO	19
bb3b	5	5.00	20 TO	24
bb4b	3	3.00	25 TO	27
bb5b	8	8.00	28 TO	35
bb6b	2	2.00	36 TO	37
bb7b	3	3.00	38 TO	40
bb8b	2	2.00	41 TO	42
bb9b	3	3.00	43 TO	45

Esta tabla indica que hay nueve clúster, la sumatoria de los datos es equivalente a los 45 datos que se tienen de las especies del genero *Cattleya*, el primer clúster tiene 18 casos que es el que mayor numero posee, los demás clúster completan entre todos los 45 casos.

CLUSTERS REPRESENTATIVES
CLUSTER 1/ 9
COUNT: 17

IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	0.33466	Case n° 40	2	0.36901	Case n° 31
3	0.53990	Case n° 37	4	0.61686	Case n° 32
5	0.61686	Case n° 33	6	0.73208	Case n° 38
7	0.81947	Case n° 1	8	0.81947	Case n° 2
9	0.85595	Case n° 39	10	0.93420	Case n° 8

CLUSTER 2/ 9
COUNT: 1

CLUSTER 8/ 9
COUNT: 2

CLUSTER 9/ 9
COUNT: 3

IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	0.00000	Case n° 28	2	0.00000	Case n° 30
3	0.00000	Case n° 29			

5.

Caracterización de las clases de tipología**Caracterización de clúster de cinco****Anexo 23. Clúster uno de cinco**

CHARACTERISATION BY CATEGORIES OF CLUSTERS OR CATEGORIES OF CUT "a" OF THE TREE INTO 5 CLUSTERS									
CLUSTER 1 / 5									
T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES		IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES				
				57.78	CLUSTER 1 / 5			aa1a	26
4.54	0.000	100.00	65.38	37.78	0-500	Altitud		ms01	17
4.54	0.000	100.00	65.38	37.78	>24	T° Media		T04	17
4.54	0.000	100.00	65.38	37.78	20 a 24	T° Minima		Tm05	17
3.17	0.001	100.00	42.31	24.44	Violaceae	Especie		Sp06	11
2.44	0.007	100.00	30.77	17.78	Planicie aluvial	Tipo de suelo		Su05	8
2.33	0.010	82.35	53.85	37.78	1200-1400	Evapotranspiracion		EP03	17
2.33	0.010	82.35	53.85	37.78	1700-2100	Brillo Solar		BS03	17
-2.49	0.006	12.50	3.85	17.78	PM	Zona agroecologica		ZA05	8
-2.49	0.006	12.50	3.85	17.78	18 a 24	T° Media		T03	8
-2.49	0.006	12.50	3.85	17.78	B. hum montano bajo	Zona de vida		ZV02	8
-2.83	0.002	38.46	38.46	57.78	1300-1700	Brillo Solar		BS02	26
-2.83	0.002	11.11	3.85	20.00	1501-2000	Altitud		ms04	9
-2.83	0.002	11.11	3.85	20.00	Frio humedo	Clima		C04	9
-3.06	0.001	16.67	7.69	26.67	Mont glacio volcan	Tipo de suelo		Su09	12
-4.04	0.000	13.33	7.69	33.33	1000-1500	Pluviosidad		mm02	15
-4.13	0.000	7.69	3.85	28.89	8 a12	T° Minima		Tm02	13

Anexo 24. Clúster dos de cinco**Anexo 25. Clúster tres de cinco**

CLUSTER 3 / 5									
T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES		IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES				
				6.67	CLUSTER 3 / 5			aa3a	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	6 a 12	T° Media		T01	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	MM	Zona agroecologica		ZA03	3
2.74	0.003	100.00	66.67	4.44	B muy humedo montano	Zona de vida		ZV05	2
2.74	0.003	100.00	66.67	4.44	Muy frio muy humedo	Clima		C09	2

Anexo 26. Clúster cuatro de cinco

CLUSTER 4 / 5									
T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES		IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES				
				6.67	CLUSTER 4 / 5			aa4a	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	templado humedo	Clima		C10	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	B. hum premontano	Zona de vida		ZV03	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	16 a 20	T° Minima		Tm04	3
2.66	0.004	37.50	100.00	17.78	3.5-4.0	Radiacion Solar		RS02	8
4.38	0.000	77.78	87.50	20.00	1501-2000	Altitud		ms04	9
3.69	0.000	47.06	100.00	37.78	12 a 18	T° Media		T02	17
3.47	0.000	53.85	87.50	28.89	8 a12	T° Minima		Tm02	13
3.25	0.001	40.00	100.00	44.44	800-1000	Evapotranspiracion		EP01	20
3.14	0.001	71.43	62.50	15.56	20 a 24	T° Maxima		Tx03	7
2.44	0.007	30.77	100.00	57.78	1300-1700	Brillo Solar		BS02	26
-2.97	0.001	0.00	0.00	51.11	24 a 28	T° Maxima		Tx04	23

Anexo 27. Clúster cinco de cinco

CLUSTER 5 / 5										
T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC		OF VARIABLES		IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES					
				11.11	CLUSTER 5 / 5				aa5a	5
3.91	0.000	62.50	100.00	17.78	18 a 24		T° Media		T03	8
3.91	0.000	62.50	100.00	17.78	1000-1200		Evapotranspiracion		AP02	8
3.19	0.001	100.00	60.00	6.67	WL		Zona agroecologica		ZA15	3
2.48	0.007	60.00	60.00	11.11	Lom fluv gravitac		Tipo de suelo		Su03	5

Análisis de agrupamiento basado en factores

Anexo 28. Histograma

DESCRIPTION OF NODES						
NUM.	FIRST	LAST	COUNT	WEIGHT	INDEX	HISTOGRAM OF LEVEL INDEXES
46	2	1	2	2.00	0.00000	*
47	35	34	2	2.00	0.00000	*
48	32	33	2	2.00	0.00000	*
49	6	5	2	2.00	0.00000	*
50	29	28	2	2.00	0.00000	*
51	50	30	3	3.00	0.00000	*
52	8	9	2	2.00	0.00000	*
53	39	40	2	2.00	0.00031	*
54	13	25	2	2.00	0.00065	*
55	24	22	2	2.00	0.00074	*
56	16	15	2	2.00	0.00107	*
57	37	38	2	2.00	0.00150	*
58	49	54	4	4.00	0.00160	*
59	58	3	5	5.00	0.00213	*
60	48	31	3	3.00	0.00265	*
61	42	11	2	2.00	0.00370	*
62	47	41	3	3.00	0.00377	*
63	59	23	6	6.00	0.00384	*
64	7	17	2	2.00	0.00388	*
65	53	57	4	4.00	0.00511	*
66	56	62	5	5.00	0.00894	**
67	12	4	2	2.00	0.01050	**
68	43	19	2	2.00	0.01322	**
69	14	26	2	2.00	0.01386	**
70	63	20	7	7.00	0.01539	**
71	60	65	7	7.00	0.02014	***
72	66	36	6	6.00	0.02628	****
73	45	44	2	2.00	0.03164	*****
74	27	55	3	3.00	0.03715	*****
75	68	10	3	3.00	0.03878	*****
76	67	21	3	3.00	0.04527	*****
77	18	64	3	3.00	0.06744	*****
78	75	69	5	5.00	0.08225	*****
79	70	78	12	12.00	0.12461	*****
80	71	72	13	13.00	0.16005	*****
81	52	73	4	4.00	0.17376	*****
82	51	61	5	5.00	0.22921	*****
83	82	81	9	9.00	0.28345	*****
84	76	74	6	6.00	0.32950	*****
85	83	77	12	12.00	0.34334	*****
86	84	79	18	18.00	0.36403	*****
87	86	85	30	30.00	0.43222	*****
88	80	46	15	15.00	0.47391	*****
89	87	88	45	45.00	0.63156	*****
SUM OF LEVEL INDEXES =				3.98742		

Corte del árbol y descripción de clúster

```

LIST OF THE BEST 3 PARTITION BETWEEN 3 AND 10 CLUSTERS
1 - PARTITION IN 9 CLUSTERS
2 - PARTITION IN 4 CLUSTERS
3 - PARTITION IN 7 CLUSTERS

```

La partición de los clúster se realizó así: uno de cuatro, de siete y otro de nueve, a continuación se iniciara explicando el clúster de cuatro particiones.

Anexo 29. Cortes del clúster cuatro

Clúster de cuatro

SUMMARY DESCRIPTION			
CLUSTER	COUNT	WEIGHT	CONTENT
aa1a	2	2.00	1 TO 2
aa2a	13	13.00	3 TO 15
aa3a	12	12.00	16 TO 27
aa4a	18	18.00	28 TO 45

Esta tabla muestra cuatro particiones, la sumatoria de los datos es equivalente a los 45 datos que se tienen de las especies del genero Cattleya, la primer partición tiene dos casos, la segunda trece casos, la tercera doce y la cuarta que es el que mayor número posee contiene dieciocho casos, completan entre todos los 45 casos.

Clúster Representativos

CLUSTERS REPRESENTATIVES					
CLUSTER 1/ 4					
COUNT: 2					
RK	DISTANCE	IDENT.	RK	DISTANCE	IDENT.
1	0.00000	Case n° 1	2	0.00000	Case n° 2

CLUSTER 2/ 4					
COUNT: 13					
RK	DISTANCE	IDENT.	RK	DISTANCE	IDENT.
1	0.23684	Case n° 40	2	0.30542	Case n° 37
3	0.38723	Case n° 38	4	0.41347	Case n° 39
5	0.58578	Case n° 34	6	0.58578	Case n° 35
7	0.65629	Case n° 31	8	0.67126	Case n° 41
9	0.75733	Case n° 36	10	1.33069	Case n° 32

```

CLUSTER 3/ 4
COUNT: 12
-----
|RK | DISTANCE | IDENT. | |RK | DISTANCE | IDENT. |
-----+-----+-----+-----+-----+-----
| 1| 2.52117|Case n° 17 | | 2| 2.64009|Case n° 28 |
| 3| 2.64009|Case n° 30 | | 4| 2.64009|Case n° 29 |
| 5| 2.68900|Case n° 7 | | 6| 3.11158|Case n° 44 |
| 7| 4.10344|Case n° 8 | | 8| 4.10344|Case n° 9 |
| 9| 4.12536|Case n° 11 | |10| 5.84550|Case n° 42 |
-----
CLUSTER 4/ 4
COUNT: 18
-----
|RK | DISTANCE | IDENT. | |RK | DISTANCE | IDENT. |
-----+-----+-----+-----+-----+-----
| 1| 0.73808|Case n° 23 | | 2| 0.74320|Case n° 26 |
| 3| 0.78757|Case n° 43 | | 4| 0.90494|Case n° 20 |
| 5| 1.06999|Case n° 13 | | 6| 1.12456|Case n° 25 |
| 7| 1.26233|Case n° 19 | | 8| 1.35564|Case n° 3 |
| 9| 1.43825|Case n° 5 | |10| 1.43825|Case n° 6 |
-----

```

Anexo 30. Cortes del clúster siete

Clúster de siete

SUMMARY DESCRIPTION				
CLUSTER	COUNT	WEIGHT	CONTENT	
bb1b	2	2.00	1 TO	2
bb2b	13	13.00	3 TO	15
bb3b	3	3.00	16 TO	18
bb4b	9	9.00	19 TO	27
bb5b	12	12.00	28 TO	39
bb6b	3	3.00	40 TO	42
bb7b	3	3.00	43 TO	45

Clúster Representativos

CLUSTERS REPRESENTATIVES					
CLUSTER 1/ 7					
COUNT: 2					
IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	0.00000	Case n° 1	2	0.00000	Case n° 2
CLUSTER 2/ 7					
COUNT: 13					
IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	0.23684	Case n° 40	2	0.30542	Case n° 37
3	0.38723	Case n° 38	4	0.41347	Case n° 39
5	0.58578	Case n° 34	6	0.58578	Case n° 35
7	0.65629	Case n° 31	8	0.67126	Case n° 41
9	0.75733	Case n° 36	10	1.33069	Case n° 32
CLUSTER 3/ 7					
COUNT: 3					
IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	0.37075	Case n° 17	2	0.81537	Case n° 7
3	2.02335	Case n° 18			
CLUSTER 4/ 7					
COUNT: 9					
IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	2.28154	Case n° 28	2	2.28154	Case n° 29
3	2.28154	Case n° 30	4	2.45476	Case n° 44
5	3.81038	Case n° 8	6	3.81038	Case n° 9
7	3.98236	Case n° 11	8	5.32277	Case n° 42
9	6.25374	Case n° 44			
CLUSTER 5/ 7					
COUNT: 12					
IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	0.29974	Case n° 23	2	0.31654	Case n° 13
3	0.45078	Case n° 25	4	0.50092	Case n° 20
5	0.55744	Case n° 3	6	0.59794	Case n° 26
7	0.61192	Case n° 43	8	0.63653	Case n° 5
9	0.63653	Case n° 6	10	1.18702	Case n° 19
CLUSTER 6/ 7					
COUNT: 3					
IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	0.27293	Case n° 22	2	0.31776	Case n° 24
3	1.11439	Case n° 27			
CLUSTER 7/ 7					
COUNT: 3					
IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	0.47819	Case n° 12	2	0.67327	Case n° 4
3	1.35812	Case n° 21			

Anexo 31. Cortes del clúster nueve

Clúster de nueve

SUMMARY DESCRIPTION				
CLUSTER	COUNT	WEIGHT	CONTENT	
cc1c	2	2.00	1 TO	2
cc2c	13	13.00	3 TO	15
cc3c	3	3.00	16 TO	18
cc4c	4	4.00	19 TO	22
cc5c	2	2.00	23 TO	24
cc6c	3	3.00	25 TO	27
cc7c	12	12.00	28 TO	39
cc8c	3	3.00	40 TO	42
cc9c	3	3.00	43 TO	45

Clúster Representativos

CLUSTERS REPRESENTATIVES					
CLUSTER 1/ 9					
COUNT: 2					
RK		DISTANCE		IDENT.	
1		0.00000		Case n° 1	2
2		0.00000		Case n° 2	
CLUSTER 2/ 9					
COUNT: 13					
RK		DISTANCE		IDENT.	
1		0.23684		Case n° 40	2
3		0.38723		Case n° 38	4
5		0.58578		Case n° 34	6
7		0.65629		Case n° 31	8
9		0.75733		Case n° 36	10
10		1.33069		Case n° 32	
CLUSTER 3/ 9					
COUNT: 3					
RK		DISTANCE		IDENT.	
1		0.37075		Case n° 17	2
3		2.02335		Case n° 18	
2		0.81537		Case n° 7	
CLUSTER 4/ 9					
COUNT: 4					
RK		DISTANCE		IDENT.	
1		1.95484		Case n° 8	2
3		2.27580		Case n° 44	4
2		1.95484		Case n° 9	
4		3.05754		Case n° 44	
CLUSTER 5/ 9					
COUNT: 2					
RK		DISTANCE		IDENT.	
1		0.08325		Case n° 42	2
2		0.08325		Case n° 11	
CLUSTER 6/ 9					
COUNT: 3					
RK		DISTANCE		IDENT.	
1		0.00000		Case n° 28	2
3		0.00000		Case n° 29	
2		0.00000		Case n° 30	

IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	0.00000	Case n° 28	2	0.00000	Case n° 30
3	0.00000	Case n° 29			
CLUSTER 7/ 9					
COUNT: 12					
IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	0.29974	Case n° 23	2	0.31654	Case n° 13
3	0.45078	Case n° 25	4	0.50092	Case n° 20
5	0.55744	Case n° 3	6	0.59794	Case n° 26
7	0.61192	Case n° 43	8	0.63653	Case n° 5
9	0.63653	Case n° 6	10	1.18702	Case n° 19
CLUSTER 8/ 9					
COUNT: 3					
IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	0.27293	Case n° 22	2	0.31776	Case n° 24
3	1.11439	Case n° 27			
CLUSTER 9/ 9					
COUNT: 3					
IRK	DISTANCE	IDENT.	IRK	DISTANCE	IDENT.
1	0.47819	Case n° 12	2	0.67327	Case n° 4
3	1.35812	Case n° 21			

Caracterización de clúster

Clúster de cuatro

Anexo 32. Clúster uno de cuatro

CHARACTERISATION BY CATEGORIES OF CLUSTERS OR CATEGORIES OF CUT "a" OF THE TREE INTO 4 CLUSTERS									
CLUSTER 1 / 4									
T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES		CHARACTERISTIC		OF VARIABLES		IDEN WEIGHT	
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES				
				4.44	CLUSTER 1 / 4			aala	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	5000-7000	Pluvisidad		mm06	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	90-95	Humedad Relativa		HR05	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	TM	Zona agroecologica		ZA08	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	500-900	Brillo Solar		BS01	2
2.74	0.003	66.67	100.00	6.67	B muy hum tropical	Zona de vida		ZV08	3
2.74	0.003	66.67	100.00	6.67	Aurea	Especie		Sp01	3
2.74	0.003	66.67	100.00	6.67	Calido muy humedo	Clima		C02	3

Anexo 33. Clúster dos de cuatro

CLUSTER 2 / 4										
T.VALUE	PROB.	----	PERCENTAGES	----	CHARACTERISTIC				IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES	OF VARIABLES				
				28.89	CLUSTER 2 / 4				aa2a	13
5.66	0.000	100.00	84.62	24.44	Violaceae	Especie			Sp06	11
5.40	0.000	76.47	100.00	37.78	20 a 24	T° Minima			Tm05	17
5.40	0.000	76.47	100.00	37.78	>24	T° Media			T04	17
5.40	0.000	76.47	100.00	37.78	0-500	Altitud			ms01	17
4.38	0.000	100.00	61.54	17.78	Planicie aluvial	Tipo de suelo			Su05	8
4.16	0.000	56.52	100.00	51.11	24 a 28	T° Maxima			Tx04	23
3.96	0.000	100.00	53.85	15.56	Calido humedo	Clima			C01	7
3.96	0.000	100.00	53.85	15.56	B humedo tropical	Zona de vida			ZV04	7
3.82	0.000	64.71	84.62	37.78	1200-1400	Evapotranspiracion			EP03	17
3.66	0.000	75.00	69.23	26.67	2000-2500	Pluviosidad			mm04	12
3.53	0.000	100.00	46.15	13.33	WA	Zona agroecologica			ZA14	6
3.53	0.000	100.00	46.15	13.33	Calido muy seco	Clima			C03	6
3.53	0.000	100.00	46.15	13.33	B muy seco tropical	Zona de vida			ZV09	6
3.11	0.001	58.82	76.92	37.78	1700-2100	Brillo Solar			BS03	17
2.56	0.005	83.33	38.46	13.33	5.0-5.5	Radiacion Solar			RS05	6
-2.42	0.008	0.00	0.00	26.67	Trianae	Especie			Sp05	12
-2.42	0.008	0.00	0.00	26.67	Mont glacio volcan	Tipo de suelo			Su09	12
-2.59	0.005	0.00	0.00	28.89	16 a 20	T° Maxima			Tx02	13
-2.59	0.005	0.00	0.00	28.89	8 a 12	T° Minima			Tm02	13
-2.68	0.004	11.54	23.08	57.78	1300-1700	Brillo Solar			BS02	26
-2.94	0.002	0.00	0.00	33.33	1000-1500	Pluviosidad			mm02	15
-3.28	0.001	0.00	0.00	37.78	12 a 18	T° Media			T02	17
-3.80	0.000	0.00	0.00	44.44	800-1000	Evapotranspiracion			EP01	20

Anexo 34. Clúster tres de cuatro

CLUSTER 3 / 4										
T.VALUE	PROB.	----	PERCENTAGES	----	CHARACTERISTIC				IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES	OF VARIABLES				
				26.67	CLUSTER 3 / 4				aa3a	12
3.67	0.000	87.50	58.33	17.78	18 a 24	T° Media			T03	8
3.67	0.000	87.50	58.33	17.78	501-1000	Altitud			ms02	8
2.82	0.002	75.00	50.00	17.78	1000-1200	Evapotranspiracion			AP02	8
2.71	0.003	100.00	33.33	8.89	Lom estr erosional	Tipo de suelo			Su02	4
2.33	0.010	71.43	41.67	15.56	B seco monta bajo	Zona de vida			ZV10	7
2.33	0.010	71.43	41.67	15.56	Frio seco	Clima			C07	7
-3.57	0.000	0.00	0.00	44.44	800-1000	Evapotranspiracion			EP01	20

CLUSTER 4 / 4

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL				
				40.00	CLUSTER 4 / 4		aa4a	18
6.35	0.000	90.00	100.00	44.44	800-1000	Evapotranspiracion	EP01	20
4.84	0.000	100.00	66.67	26.67	Mont glacio volcan	Tipo de suelo	Su09	12
4.30	0.000	82.35	77.78	37.78	12 a 18	T° Media	T02	17
3.87	0.000	100.00	50.00	20.00	Frio humedo	Clima	C04	9
3.60	0.000	84.62	61.11	28.89	16 a 20	T° Maxima	Tx02	13
3.54	0.000	100.00	44.44	17.78	1501-2000	Altitud	ms04	8
3.54	0.000	100.00	44.44	17.78	PM	Zona agroecologica	ZA05	8
3.54	0.000	100.00	44.44	17.78	B. hum montano bajo	Zona de vida	ZV02	8
2.89	0.002	76.92	55.56	28.89	8 a12	T° Minima	Tm02	13
2.84	0.002	100.00	33.33	13.33	500-1000	Pluviosidad	mm01	6
2.54	0.006	75.00	50.00	26.67	Trianae	Especie	Sp05	12
2.46	0.007	100.00	27.78	11.11	2501-3000	Altitud	ms06	5
-2.38	0.009	8.33	5.56	26.67	2000-2500	Pluviosidad	mm04	12
-3.02	0.001	0.00	0.00	24.44	Violaceae	Especie	Sp06	11
-4.32	0.000	0.00	0.00	37.78	>24	T° Media	T04	17
-4.32	0.000	0.00	0.00	37.78	1200-1400	Evapotranspiracion	EP03	17
-4.32	0.000	0.00	0.00	37.78	20 a 24	T° Minima	Tm05	17
-4.32	0.000	0.00	0.00	37.78	0-500	Altitud	ms01	17
-5.76	0.000	0.00	0.00	51.11	24 a 28	T° Maxima	Tx04	23

Anexo 35. Clúster cuatro de cuatro

Clúster de nueve

Anexo 36. Clúster uno de nueve

CHARACTERISATION BY CATEGORIES OF CLUSTERS OR CATEGORIES OF CUT "c" OF THE TREE INTO 9 CLUSTERS

CLUSTER 1 / 9

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL				
				4.44	CLUSTER 1 / 9		cc1c	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	5000-7000	Pluviosidad	mm06	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	90-95	Humedad Relativa	HR05	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	TM	Zona agroecologica	ZA08	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	500-900	Brillo Solar	BS01	2
2.74	0.003	66.67	100.00	6.67	B muy hum tropical	Zona de vida	ZV08	3
2.74	0.003	66.67	100.00	6.67	Aurea	Especie	Sp01	3
2.74	0.003	66.67	100.00	6.67	Calido muy humedo	Clima	C02	3

Anexo 37. Clúster dos de nueve

CLUSTER 2 / 9

T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN	WEIGHT
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL				
				28.89	CLUSTER 2 / 9		cc2c	13
5.66	0.000	100.00	84.62	24.44	Violaceae	Especie	Sp06	11
5.40	0.000	76.47	100.00	37.78	20 a 24	T° Minima	Tm05	17
5.40	0.000	76.47	100.00	37.78	>24	T° Media	T04	17
5.40	0.000	76.47	100.00	37.78	0-500	Altitud	ms01	17
4.38	0.000	100.00	61.54	17.78	Planicie aluvial	Tipo de suelo	Su05	8
4.16	0.000	56.52	100.00	51.11	24 a 28	T° Maxima	Tx04	23
3.96	0.000	100.00	53.85	15.56	Calido humedo	Clima	C01	7
3.96	0.000	100.00	53.85	15.56	B humedo tropical	Zona de vida	ZV04	7
3.82	0.000	64.71	84.62	37.78	1200-1400	Evapotranspiracion	EP03	17
3.66	0.000	75.00	69.23	26.67	2000-2500	Pluviosidad	mm04	12
3.53	0.000	100.00	46.15	13.33	WA	Zona agroecologica	ZA14	6
3.53	0.000	100.00	46.15	13.33	Calido muy seco	Clima	C03	6
3.53	0.000	100.00	46.15	13.33	B muy seco tropical	Zona de vida	ZV09	6
3.11	0.001	58.82	76.92	37.78	1700-2100	Brillo Solar	BS03	17
2.56	0.005	83.33	38.46	13.33	5.0-5.5	Radiacion Solar	RS05	6
-2.42	0.008	0.00	0.00	26.67	Trianae	Especie	Sp05	12
-2.42	0.008	0.00	0.00	26.67	Mont glacio volcan	Tipo de suelo	Su09	12
-2.59	0.005	0.00	0.00	28.89	16 a 20	T° Maxima	Tx02	13
-2.59	0.005	0.00	0.00	28.89	8 a12	T° Minima	Tm02	13
-2.68	0.004	11.54	23.08	57.78	1300-1700	Brillo Solar	BS02	26
-2.94	0.002	0.00	0.00	33.33	1000-1500	Pluviosidad	mm02	15
-3.28	0.001	0.00	0.00	37.78	12 a 18	T° Media	T02	17
-3.80	0.000	0.00	0.00	44.44	800-1000	Evapotranspiracion	EP01	20

Anexo 38. Clúster tres de nueve

CLUSTER 3 / 9									
T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES	IDEN WEIGHT		
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES				
				6.67	CLUSTER 3 / 9			cc3c	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	templado humedo	Clima		C10	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	B. hum premontano	Zona de vida		ZV03	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	16 a 20	T° Minima		Tm04	3
2.66	0.004	37.50	100.00	17.78	3.5-4.0	Radiacion Solar		RS02	8

Anexo 39. Clúster cuatro de nueve

CLUSTER 4 / 9									
T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES	IDEN WEIGHT		
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES				
				8.89	CLUSTER 4 / 9			cc4c	4
4.35	0.000	100.00	100.00	8.89	Lom estr erosional	Tipo de suelo		Su02	4
3.06	0.001	75.00	75.00	8.89	3000-4000	Pluviosidad		mm05	4
2.51	0.006	100.00	50.00	4.44	UL	Zona agroecologica		ZA09	2
2.51	0.006	100.00	50.00	4.44	WM	Zona agroecologica		ZA16	2

Anexo 40. Clúster cinco de nueve

CLUSTER 5 / 9									
T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES	IDEN WEIGHT		
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES				
				4.44	CLUSTER 5 / 9			cc5c	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	templado muy humedo	Clima		C11	2
3.09	0.001	100.00	100.00	4.44	PP	Zona agroecologica		ZA06	2

Anexo 41. Clúster seis de nueve

CLUSTER 6 / 9									
T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC	OF VARIABLES	IDEN WEIGHT		
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL	CATEGORIES				
				6.67	CLUSTER 6 / 9			cc6c	3
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	WL	Zona agroecologica		ZA15	3
3.19	0.001	60.00	100.00	11.11	Lom fluv gravitac	Tipo de suelo		Su03	5
2.81	0.002	42.86	100.00	15.56	B seco monta bajo	Zona de vida		ZV10	7
2.81	0.002	42.86	100.00	15.56	Frio seco	Clima		C07	7
2.66	0.004	37.50	100.00	17.78	501-1000	Altitud		ms02	8
2.66	0.004	37.50	100.00	17.78	18 a 24	T° Media		T03	8
2.66	0.004	37.50	100.00	17.78	1000-1200	Evapotranspiracion		AP02	8

Anexo 42. Clúster siete de nueve

CLUSTER 7 / 9										
T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN WEIGHT			
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL						
				26.67	CLUSTER 7 / 9			cc7c	12	
5.03	0.000	100.00	75.00	20.00	Frio humedo	Clima		C04	9	
4.71	0.000	83.33	83.33	26.67	Mont glacio volcan	Tipo de suelo		Su09	12	
4.58	0.000	100.00	66.67	17.78	PM	Zona agroecologica		ZA05	8	
4.58	0.000	100.00	66.67	17.78	B. hum montano bajo	Zona de vida		ZV02	8	
4.45	0.000	60.00	100.00	44.44	800-1000	Evapotranspiracion		EP01	20	
4.22	0.000	64.71	91.67	37.78	12 a 18	T° Media		T02	17	
4.12	0.000	88.89	66.67	20.00	1501-2000	Altitud		ms04	9	
3.20	0.001	85.71	50.00	15.56	20 a 24	T° Maxima		Tx03	7	
2.92	0.002	61.54	66.67	28.89	8 a12	T° Minima		Tm02	13	
-3.07	0.001	0.00	0.00	37.78	1200-1400	Evapotranspiracion		EP03	17	
-3.07	0.001	0.00	0.00	37.78	0-500	Altitud		ms01	17	
-3.07	0.001	0.00	0.00	37.78	20 a 24	T° Minima		Tm05	17	
-3.07	0.001	0.00	0.00	37.78	>24	T° Media		T04	17	
-4.08	0.000	0.00	0.00	51.11	24 a 28	T° Maxima		Tx04	23	

Anexo 43. Clúster ocho de nueve

CLUSTER 8 / 9										
T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN WEIGHT			
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL						
				6.67	CLUSTER 8 / 9			cc8c	3	
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	Plan fluv lacustre	Tipo de suelo		Su07	3	
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	MR	Zona agroecologica		ZA04	3	
3.19	0.001	60.00	100.00	11.11	2501-3000	Altitud		ms06	5	
2.99	0.001	50.00	100.00	13.33	4 a 8	T° Minima		Tm01	6	
2.99	0.001	50.00	100.00	13.33	500-1000	Pluviosidad		mm01	6	

Anexo 44. Clúster nueve de nueve

CLUSTER 9 / 9										
T.VALUE	PROB.	PERCENTAGES			CHARACTERISTIC CATEGORIES	OF VARIABLES	IDEN WEIGHT			
		GRP/CAT	CAT/GRP	GLOBAL						
				6.67	CLUSTER 9 / 9			cc9c	3	
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	6 a 12	T° Media		T01	3	
3.81	0.000	100.00	100.00	6.67	MM	Zona agroecologica		ZA03	3	
2.74	0.003	100.00	66.67	4.44	B muy humedo montano	Zona de vida		ZV05	2	
2.74	0.003	100.00	66.67	4.44	Muy frio muy humedo	Clima		C09	2	

