

# 7. Análisis estadístico de la información, como apoyo al reconocimiento fitosanitario

Carlos Ariel Ángel C.  
Masanobu Tsubota N.  
Bernardo Chaves C.



Cómo Citar:

Ángel, C. A., Tsubota, M., & Chaves, B. (2001). Análisis estadístico de la información, como apoyo al reconocimiento fitosanitario. En C. A. Ángel, M. Tsubota, J. E. Leguizamón, R. Cárdenas, B. Chaves, G. Cadena, & A. E. Bustillo (Eds.), *Enfermedades y Plagas en Cattleyas*. (pp. 219–278). Cenicafé. [https://doi.org/10.38141/10791/0024\\_7](https://doi.org/10.38141/10791/0024_7)



Esta parte incluye la información concerniente al análisis estadístico de la información, recopilada por Ángel y Tsubota (1, 2, 3, 4, 5) en sus estudios de reconocimiento de enfermedades y plagas en Cattleyas colombianas. Se explica los aspectos metodológicos básicos y los respectivos resultados de los análisis efectuados en los procesos de diagnóstico de enfermedades y plagas, en el siguiente contenido:

### **Metodología**

- ♦ Prediagnóstico
  - ♦ Localización.
  - ♦ Muestreo.
  - ♦ Manejo de información.
  - ♦ Análisis estadístico descriptivo.

### **Resultados y discusión del análisis estadístico de la información.**

- ♦ Prediagnóstico
  - ♦ Localización.
  - ♦ Área de influencia del estudio.
  - ♦ Muestreo.
  - ♦ Clasificación de los cultivos.
  - ♦ Análisis estadístico descriptivo.
- ♦ Análisis factorial multivariado.
  - ♦ Codificación.
  - ♦ Variables.
  - ♦ Códigos.
  - ♦ Análisis factorial de correspondencias (afc) o de correspondencias múltiples (acm).
  - ♦ Coordenadas y contribuciones.
  - ♦ Partición en 9 clases.

### **Conclusión general**

## *Metodología*

Para el análisis de la información recopilada durante los muestreos y el procesamiento de las muestras se tomaron como base algunos de los procedimientos utilizados por Ganry (8), aplicados en Cenicafé para la realización de la Encuesta y Diagnóstico Multifactorial en el Cultivo del Plátano, en la Zona Cafetera Central de Colombia (9).



## Pre-diagnóstico.

Consistió en conocer las condiciones de cultivo de las seis especies de orquídeas de interés; para este caso, *Cattleya aurea*, *C. mendelii*, *C. quadricolor*, *C. schroderae*, *C. trianaei* y *C. warscewiczii*. Para tal fin, se recopilaban datos de cada uno de los cultivos visitados sobre la localización del mismo, tamaño, condiciones bajo las cuales se cultiva, estado fitosanitario general, prácticas agronómicas y sanitarias y aplicación de agroquímicos, determinando así el manejo que recibieron las plantas de donde se obtuvieron las muestras.

Los resultados de esta etapa del estudio se presentan mediante distribución de frecuencias y porcentajes de las distintas variables y se incluyen en la parte inicial del análisis estadístico de la información.

**Localización.** Área de influencia del estudio. Es necesario conocer los lugares donde se encuentran los cultivos tecnificados y no tecnificados de estas orquídeas, apoyados en el criterio de mayor diversidad de las distintas especies por su cercanía a centros de origen y sus diferentes formas de manejo agronómico, seleccionando cultivos comerciales y no comerciales (aficionados). Para el caso del reconocimiento fitosanitario en *Cattleya* spp, los autores visitaron los departamentos de Antioquia, Caldas, Cundinamarca, Risaralda, Santander y Valle del Cauca. El estudio se realizó en dos partes en el tiempo. La primera de ellas (1, 2), incluyó visitas y muestreos en 18 cultivos (7 en Antioquia, 3 en Caldas, 2 en Risaralda y 6 en el Valle del Cauca), y la segunda (3), los trabajos se continuaron en 14 visitas más (1 en Caldas, 3 en Cundinamarca, 5 en Risaralda, 1 en Santander y 4 en el Valle del Cauca), llegando a un acumulado total de 32 cultivos visitados (5).

La información de la localización geográfica de éstos cultivos se presenta en la Tabla 12.

Ubicación de los experimentos. Las muestras colectadas en el campo se trasladaron a su lugar de estudio y análisis. Todo el procesamiento de las muestras se realizó en los laboratorios de las disciplinas de Fitopatología y Entomología, del programa de Biología de Cenicafé (Centro Nacional de Investigaciones de Café). Los experimentos se llevaron a cabo en las instalaciones de Plan Alto en Chinchiná, (Caldas); localizado en la latitud 05° 00' N, longitud 75° 36' W, altitud de 1.425 m, precipitación anual de 2.520 mm, con temperatura media de 20,5 °C, humedad relativa del 77% y brillo solar de 1.842 horas/año (7).

**Muestreo.** Clasificación de los cultivos. Los cultivos se clasificaron teniendo en cuenta sus características dentro del campo de estudio o producción respectivo. De acuerdo con los antecedentes de cada uno





Tabla 12. Localización geográfica de los cultivos de orquídeas visitados.

MUESTREO	PREDIO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	VEREDA
1	LA ROMELIA	CALDAS	MANIZALES	LA CABANA
2	SUA MENA	RISARALDA	PEREIRA	BELMONTE
3	CASA FINCA (A. de Lindahl)	VALLE DEL CAUCA	CALI	B. CIUDAD JARDIN
4	RESIDENCIA (S. de Constantino)	VALLE DEL CAUCA	CALI	B. LA ARBOLEDA
5	CASA FINCA (N. de Villota)	VALLE DEL CAUCA	CALI	B. CIUDAD JARDIN
6	EL TRONIO	CALDAS	MANIZALES	LA FLORIDA
7	LA INSULA	CALDAS	CHINCHINA	LA MULETA
8	COLOMBORQUIDEAS	ANTIOQUIA	EL RETIRO	LOS SALADOS
9	JARDINES ROMERAL	ANTIOQUIA	LA ESTRELLA	CABECERA
10	LA COLINA	ANTIOQUIA	GUARNE	(POS.) LA COLINA
11	ORQUIDEAS EVA	RISARALDA	PEREIRA	CERRITOS
12	ORQUIFOLLAJES	ANTIOQUIA	COPACABANA	UASIMAL
13	RESTREPORQUIDEAS	ANTIOQUIA	VENECIA	VILLA SILVIA
14	TERRAZA CARLOS SANCHEZ	ANTIOQUIA	ENVIGADO	CABECERA
15	TERRAZA ALBERTO ARANGO	ANTIOQUIA	ENVIGADO	CABECERA
16	CASA JARDÍN (A de Bohmer)	VALLE DEL CAUCA	CALI	B. CIUDAD JARDÍN
17	ORQUIJARDÍN (J.A. González)	VALLE DEL CAUCA	CALI	B. LA FLORA
18	ORQUIDEAS DEL VALLE	VALLE DEL CAUCA	GINEBRA	COSTA RICA
19	LA TIZONA – LA S'TRADA	RISARALDA	PEREIRA	TRIBUNAS
20	POMERANIA	RISARALDA	PEREIRA	LA PAZ
21	EL PESCADOR	RISARALDA	PEREIRA	PITAL DE COMBIA
22	EL PLAYON	RISARALDA	PEREIRA	BAJO GAITAN
23	LA ARGENTINA	CALDAS	PALESTINA	LA PLATA
24	TANAMBI – PORTUGAL	RISARALDA	PEREIRA	MORELIA
25	CASA PATIO (Z. de González)	VALLE DEL CAUCA	BUGA	B. CENTRO
26	RANCHO J.	VALLE DEL CAUCA	BUGA	QUEBRADA SECA
27	EL CENTENARIO	VALLE DEL CAUCA	YOTOCO	(POS.) CENTENARIO
28	CASA LOTE (H. Escobar)	VALLE DEL CAUCA	BUGA	B. CENTRO
29	LA NEVERA	SANTANDER	LOS SANTOS	JÉRIDAS
30	LA CLARITA	CUNDINAMARCA	FUSASUGÁ	EL JORDÁN
31	LA VIRGINIA	CUNDINAMARCA	FUSASUGÁ	B. EL CARIBE
32	VILLA ANDREA	CUNDINAMARCA	FUSASUGÁ	LA HOYA



de ellos dentro de la orquideología nacional, se clasificaron en primer lugar según su objetivo: cultivos aficionados (no comerciales) y cultivos comerciales, luego por su tamaño (pequeños, medianos y grandes) y por el grado o nivel de manejo y tecnificación (alta, media y baja). Esta clasificación es relativa y subjetiva al criterio de los autores, siendo una simple comparación entre ellos. De esta forma se trató de establecer la relación que pueden tener los aspectos antes referidos con la presencia de problemas fitopatológicos y entomológicos, en las seis especies de *Cattleya* más importantes cultivadas en Colombia (1, 2, 3, 5). En los resultados del prediagnóstico se incluye esta clasificación.

**Método de muestreo.** El método de muestreo para este tipo de reconocimientos fitosanitarios no siguió patrones definidos, como es el caso de los muestreos sistemáticos o aleatorios, los cuales se basan en un marco de referencia definido como tamaño de los cultivos, densidades de población o de siembra, disposición en el campo, edad y problema o variable a evaluar, consideraciones contempladas para el muestreo en un cultivo de especies vegetales tradicionales. En este caso, del cultivo de orquídeas los aspectos a tener en cuenta fueron: las condiciones de cultivo, las prácticas agronómicas de fertilización y aplicación de productos o de agroquímicos, los sustratos y medios de cultivo utilizados y el riego, entre otros.

Por la anterior razón, el método de muestreo se realizó recorriendo la totalidad del cultivo, marcando las plantas afectadas por plagas y/o enfermedades para tomar las muestras y también se tomaron aquellas que previamente el cultivador identificó con problemas sanitarios.

Tiene la desventaja de recolectar aquellos problemas que solamente se aprecian en el momento de la visita por parte de los investigadores y algunos que el cultivador identificó, lo cual puede ser corregido si se hacen visitas periódicas a los cultivos durante un lapso de tiempo prolongado. Sin embargo, la información suministrada por el cultivador sobre los problemas padecidos por sus plantas, orienta la búsqueda de ellos dentro del cultivo (1, 2, 3, 5).

**Manejo de la Información.** Bases de Datos. Para estos estudios se utilizó la información recopilada de los muestreos y se construyeron bases de datos en hojas electrónicas QUATTRO-PRO® y luego en EXCEL®, incluyendo las distintas variables y sus respuestas códigos de presencia / ausencia o con códigos asignados específicamente. Estas bases y las variables fueron: *Ilus*, base de índole ilustrativo que recopiló la información concerniente a la ubicación y el estado general del cultivo establecido, con las siguientes variables: número de muestreo, predio, departamento, municipio, vereda, fecha de muestreo, altitud, temperatura media promedio, humedad relativa promedio, número de muestra, especie hospedante, condición del cultivo, ubicación de



plantas, tipo de recipientes y sustrato utilizado. **Acti**, la base de mayor movimiento o actividad, recopiló la información sobre el manejo agronómico general del cultivo e incluye las variables: número de muestra, hospedante, frecuencia de riego en verano, frecuencia de riego en invierno, frecuencia de riego en etapa vegetativa, frecuencia de riego en etapa reproductiva (floración), formulación de fertilizante utilizada, frecuencia de fertilización en etapa vegetativa, frecuencia de fertilización en etapa reproductiva (floración), frecuencia de trasplantes, manejo sanitario con criterio preventivo, manejo sanitario con criterio curativo, aplicación de fungicidas, aplicación de insecticidas, aplicación de bactericidas, aplicación de otro tipo de productos, adopción de prácticas como podas sanitarias, recolección de residuos, limpieza y/o desyerbas, aislamiento de plantas, destrucción de residuos, desinfección de herramientas e implementación de prácticas varias u otras. Por último, **Proce**, base correspondiente a la información de las primeras etapas del procesamiento de las muestras, con variables como: número de muestreo, especie hospedante, problema fitosanitario muestreado, número de muestra, y parte del manejo en el laboratorio como las siembras de muestras en medios de cultivo.

## **Análisis estadístico descriptivo.**

El análisis efectuado estuvo compuesto de dos partes: la primera estadística de tipo descriptiva (pre-diagnóstico), determinó las distribuciones de frecuencias y los porcentajes para las distintas variables evaluadas en cada una de las muestras recolectadas, con ayuda del software de análisis americano SAS®.

La segunda parte consistió en un análisis factorial, el cual es un análisis multivariado que relaciona descriptivamente de una forma cruzada las distintas variables (cualitativas y cuantitativas) dentro de un área de estudio, lo cual se procesó en el software francés SPAD-N® (1, 2, 3, 5).

**Distribuciones de frecuencias y porcentajes.** En primera instancia se determinaron las distribuciones de frecuencias y los porcentajes equivalentes para cada una de las variables evaluadas mencionadas en las bases de datos, con el fin de describir en forma independiente las características en las cuales se cultivan las plantas de *Cattleya* spp. de donde provinieron las muestras. Esto se hizo para la información de los 18 muestreos y para el conjunto de los 32 muestreos (incluyendo los 18 iniciales).

**Análisis Factorial Multivariado.** Para complementar la parte de distribuciones de frecuencias con un análisis más completo y que



mostrara relaciones entre variables y problemas fitosanitarios, se realizó un tipo de análisis descriptivo de carácter multivariado factorial, en el cual se estudian altos volúmenes de información recopiladas en Matrices o Tablas de Datos. Para estas investigaciones, los individuos u observaciones correspondieron a cada una de las muestras recolectadas y los distintos datos o respuestas a las variables indagadas (modalidades), como las de localización, condiciones de cultivo y manejo a las que están sometidas las plantas de donde provinieron las muestras, etc. Para el planteamiento y entendimiento de este análisis multivariado, el estudio se basó en varios documentos (6, 10, 11, 12, 13).

Para una primera parte del análisis factorial (1, 2), se estudio la información correspondiente a 18 cultivos de orquídeas visitados en la parte inicial del reconocimiento. Se realizó un análisis de componentes principales (ACP) utilizando el software SPAD-N®, y se establecieron las posibles relaciones entre las variables activas (cuantitativas o continuas) entre sí y las relaciones de éstas con las variables ilustrativas (nominales o cualitativas). Las variables activas son aquellas con respuesta de tipo cuantitativo (frecuencias o valor específico) y las variables ilustrativas son aquellas con respuesta en códigos como los de presencia - ausencia (códigos 1-0 o 1-2) y códigos específicos que responden a alguna categoría.

Para estos componentes principales se establecieron inicialmente los estadísticos básicos para las variables activas (promedios, desviaciones tipo, máximos y mínimos), al igual que las correlaciones entre ellas. Este tipo de análisis permitió construir un gráfico mediante un sistema de coordenadas ortogonales, en las cuales se trazan ejes o vectores factoriales y donde se representa la distribución de las observaciones de las variables activas. Este sistema de ejes y coordenadas que representan las variables forma los componentes principales o círculo de correlaciones (1, 2).

El análisis realizado se basó además en la proyección de la nube de puntos de las observaciones de las variables ilustrativas, sobre los componentes principales o círculo de correlaciones, donde se pudo evaluar mediante las coordenadas y apreciar gráficamente, la relación de cada variable ilustrativa con las variables activas. Al analizar y agrupar las distintas variables y sus respuestas teniendo en cuenta la proximidad entre las coordenadas, se obtuvieron distintas relaciones que difieren de mayor a menor grado en su claridad. Sin embargo, el análisis de componentes principales brindó una clasificación, donde utilizó la edición sobre el factor (eje) de modalidades (variables - respuestas), y presenta las variables que por coordenadas estarían agrupadas y las que de ninguna manera lo estarían (zonas extremas), al igual que no presenta aquellas variables ubicadas en la mitad de estas zonas (zona central).

Mediante un método de clasificación previo al análisis factorial, específicamente el de clasificación mixta y descripción estadística de las clases, seguido por una clasificación jerárquica de las distintas variables evaluadas, se obtuvo inicialmente un dendrograma o árbol de clasificación, el cual facilitó la identificación del número de clases en que se pueden partir o agrupar las variables, resultando de esto la caracterización por las modalidades (variables) de las clases.

Como se mencionó anteriormente para el análisis multivariado se realizó el ACP en una primera etapa (1, 2), el cual se modificó en una posterior etapa por un análisis factorial de correspondencias múltiples (ACM ó AFC), también utilizando el sistema SPAD-N® (3, 5). Con el fin de verificar y comprobar el tipo de información generada cuando se aumentó casi el doble el número de observaciones. Se planteó entonces la realización del análisis factorial de correspondencia o de correspondencias múltiples (AFC ó ACM), ya que a diferencia del análisis de componentes principales, las variables que intervienen en el de correspondencias son cualitativas o se codifican y se toman como variables cualitativas o categóricas. De esta forma, se crea un nuevo grupo de variables que explican el comportamiento de las anteriores, y se buscan si existen o no relaciones entre ellas, para explicarlas desde el punto de vista de la investigación que se está realizando y de acuerdo con sus objetivos y antecedentes. Aquellas variables cuantitativas si las hay, se codifican para ubicar sus valores dentro de rangos o categorías, asignando nuevos códigos y volviéndolas categóricas. Los resultados esperados esencialmente pueden compararse en ambos tipos de análisis. Por esta razón, sólo se presentaron los resultados obtenidos por el análisis de correspondencias múltiples ACM (3, 5).

Para este análisis también se hizo la clasificación y descripción estadística de clases, para luego efectuar la clasificación jerárquica de las distintas variables evaluadas en clases y su caracterización, de acuerdo con las variables-respuestas (modalidades).

Según el número de cortes o particiones sugeridas por el análisis que se tuvieron en cuenta para agrupar las variables, se establecieron algunas relaciones con determinados conceptos y criterios para el manejo fitosanitario de los cultivos, además de las posibles relaciones con los resultados obtenidos, analizando las principales variables involucradas de cada una de estas clases. Es de anotar que para cada cultivo las condiciones en que están las plantas y su manejo son casos particulares y de ninguna manera se hace referencia a cada caso, por tanto, estos criterios aplicados a las variables que se relacionan son criterios generales descriptivos, como lo es este tipo de análisis.

Los autores plantearon la modificación del análisis inicial y buscaron establecer la concordancia de los resultados obtenidos para las primeras 597 muestras en el análisis de componentes principales (ACP),



comparando los resultados del análisis de correspondencias múltiples (ACM) cuando se utiliza un número mayor de observaciones, como lo es el acumulado total de 1119 muestras (3, 5). Es probable en este tipo de trabajos que a medida se acumule información, exista la posibilidad que se modifiquen los comportamientos de las respuestas y sus análisis, y por ende su interpretación, resultados finales que se presentan a continuación:

## Resultados y discusión del análisis estadístico de la información.

Una parte de los resultados del proceso de análisis estadístico de la información obtenidos mediante la utilización de las bases de datos y el SAS®, se presentarán parcialmente en la parte de prediagnóstico y del procesamiento, donde se obtuvieron las distintas distribuciones de frecuencias y porcentajes para las variables de interés en los 32 muestreos. La siguiente parte se presentará en el análisis factorial multivariado de correspondencias y toda esta información, corresponde a lo obtenido y registrado utilizando el SPAD-N®.

### Pre-diagnóstico.

Mediante la utilización de los procedimientos para el análisis de la información se obtuvieron los siguientes resultados en el prediagnóstico del manejo dado a los cultivos visitados, correspondientes a las distribuciones de frecuencias y/o porcentajes de la totalidad de muestras recolectadas en los 32 muestreos, tanto las 597 de los 18 iniciales (1, 2) y el consolidado con 1119 de los 32 (3, 5).

**Localización.** Área de influencia del estudio. La localización geográfica de los cultivos visitados se presenta en la Tabla 12, antes mencionada en la parte de metodología de este análisis. Las condiciones climáticas generales aproximadas en las cuales se encuentran los cultivos de orquídeas visitados se consignan en la Tabla 13. Se puede apreciar la diversidad de condiciones climáticas en las cuales están ubicados los cultivos de *Cattleya*, lo cual da a entender la rusticidad, popularidad y adaptabilidad de estas especies. Sin embargo, esto no indica que a pesar de encontrarse cultivos en distintas condiciones, su manejo y estado sea el más adecuado, como se va a presentar más adelante.

Las condiciones de temperatura media y humedad relativa están dentro de los rangos establecidos en el capítulo primero para el adecuado





**Tabla 13.** Condiciones climáticas generales aproximadas en los 32 cultivos de orquídeas visitados entre Agosto de 1996 y Junio de 1999, para la investigación PAT 1207.

MUESTREO	ALTITUD (msnm)	TEMPERATURA MEDIA PROMEDIO (°C)	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO (%)
1	1.200	22	75
2	1.340	23	70
3	1.000	24	80
4	1.000	25	85
5	1.000	24	80
6	1.950	17	90
7	1.300	21	75
8	2.250	20 (Climatizado)	60
9	1.950	19	70
10	2.150	17	75
11	1.200	24	75
12	1.350	23	50
13	1.500	21	75
14	1.550	21	55
15	1.550	21	55
16	980	24	80
17	1.000	23	70
18	1.000	23	80
19	1.600	20	90
20	1.100	24	80
21	1.256	23	85
22	1.400	20	90
23	1.250	23	75
24	1.250	23	80
25	900	25	75
26	935	25	75
27	1.550	21	80
28	900	25	75
29	1.585	20	85
30	1.700	22 (Invernadero)	75
31	1.660	20	75
32	1.600	21	80

cultivo de *Cattleya* spp. Lindl., lo cual es lógico al ser Colombia un importante centro de origen de especies de este género, y único para las seis especies estudiadas en esta investigación.

**Muestreo.** Clasificación de los cultivos. El grado de tecnificación del cultivo fue una clasificación relativa y subjetiva para los autores, teniendo en cuenta la carencia de parámetros definidos o grupos

específicos de medidas para un manejo integral de un cultivo de orquídeas en Colombia. Esta clasificación se realizó con base en las condiciones de infraestructura para el cultivo, el estado sanitario y nutritivo general de las plantas y los programas o prácticas de manejo agronómico desarrollados en el cultivo, como se explicó antes.

La clasificación relativa de los distintos cultivos de orquídeas visitados de acuerdo con su objetivo, tamaño y tecnificación, puede observarse en la Tabla 14.

**Tabla 14.** Clasificación relativa de los 32 cultivos de orquídeas visitados según su objetivo, tamaño y grado de tecnificación.

PREDIO (Muestreo)	OBJETIVO	TAMAÑO	TECNIFICACIÓN
1 LA ROMELIA	Aficionado	Pequeño	Baja
2 SUA MENA	Aficionado	Pequeño	Media
3 CASAFINCA A. de Lindahl	Aficionado	Pequeño	Media
4 RESIDENCIA S. de Constantino.	Aficionado	Pequeño	Media
5 CASAFINCA N. de Villota.	Aficionado	Pequeño	Media
6 EL TRONÍO	Aficionado	Mediano	Media
7 LA ÍNSULA	Aficionado	Pequeño	Baja
8 COLOMBORQUÍDEAS	Comercial	Grande	Alta
9 JARDINES ROMERAL	Comercial	Grande	Baja
10 LA COLINA	Aficionado	Pequeño	Alta
11 ORQUÍDEAS EVA	Comercial	Grande	Alta
12 ORQUIFOLLAJES	Comercial	Mediano	Media
13 RESTREPORQUÍDEAS	Comercial	Grande	Alta
14 TERRAZA C. Sánchez	Aficionado	Pequeño	Media
15 TERRAZA A. Arango	Aficionado	Pequeño	Media
16 CASAJARDÍN A. Angel de B.	Aficionado	Mediano	Media
17 ORQUIJARDÍN J.A.González.	Aficionado	Mediano	Media
18 ORQUÍDEAS DEL VALLE	Comercial	Grande	Alta
19 LA TIZONA – LA S'TRADA	Comercial	Grande	Media
20 POMERANIA	Aficionado	Mediano	Baja
21 EL PESCADOR	Aficionado	Pequeño	Baja
22 EL PLAYÓN	Comercial	Grande	Baja
23 LA ARGENTINA	Aficionado	Pequeño	Media
24 TANAMBÍ – PORTUGAL	Aficionado	Mediano	Baja
25 CASA PATIO Z. de González.	Aficionado	Mediano	Baja
26 RANCHO J.	Aficionado	Mediano	Media
27 EL CENTENARIO	Aficionado	Mediano	Media
28 CASA LOTE H.Escobar	Aficionado	Mediano	Media
29 LA NEVERA	Aficionado	Mediano	Baja
30 LA CLARITA	Comercial	Pequeño	Media
31 LA VIRGINIA	Aficionado	Mediano	Baja
32 VILLA ANDREA	Comercial	Grande	Media

## Análisis estadístico descriptivo.

**Distribución de Frecuencias.** Número de muestras. Inicialmente es necesario registrar la cantidad de muestras recopiladas en cada uno de los 32 cultivos (Tabla 15) fundamentales para la realización de todos los estudios de laboratorio, las cuales fueron la base para la elaboración de la distribución de frecuencias que se presenta a continuación.

**Tabla 15.** Distribución de las muestras recolectadas de *Cattleya* spp. de acuerdo con los 32 predios visitados.

MUESTREO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 LA ROMELIA	39	3,5
2 SUA MENA	42	3,8
3 CASAFINCA A. de Lindahl	29	2,6
4 RESIDENCIA S. de Constantino.	27	2,4
5 CASAFINCA N. de Villota.	27	2,4
6 EL TRONÍO	41	3,7
7 LA ÍNSULA	49	4,4
8 COLOMBORQUÍDEAS	21	1,9
9 JARDINES ROMERAL	61	5,5
10 LA COLINA	32	2,9
11 ORQUÍDEAS EVA	32	2,9
12 ORQUIFOLLAJES	33	2,9
13 RESTREPORQUÍDEAS	21	1,9
14 TERRAZA C. Sánchez	20	1,8
15 TERRAZA A. Arango	15	1,3
16 CASAJARDÍN A. Angel de B.	36	3,2
17 ORQUIJARDÍN J.A.González.	30	2,7
18 ORQUIDEAS DEL VALLE	42	3,8
19 LA TIZONA – LA S'TRADA	56	5,0
20 POMERANIA	41	3,7
21 EL PESCADOR	30	2,7
22 EL PLAYÓN	61	5,5
23 LA ARGENTINA	25	2,2
24 TANAMBÍ – PORTUGAL	47	4,2
25 CASA PATIO Z. de González.	61	5,5
26 RANCHO J.	27	2,4
27 EL CENTENARIO	24	2,1
28 CASA LOTE H.Escobar	26	2,3
29 LA NEVERA	32	2,9
30 LA CLARITA	32	2,9
31 LA VIRGINIA	17	1,5
32 VILLA ANDREA	43	3,8
TOTAL	1.119	100 %



De acuerdo con la cantidad de cultivos visitados, el promedio equitativo para cada uno de ellos estaría en 3,12%. Sin embargo, dependiendo del tamaño y del estado fitosanitario del mismo, el rango estuvo entre 15 y 61 muestras (1,3% y 5,5%), como se puede observar en la Tabla 15. El muestreo realizado tuvo un promedio cercano a las 35 muestras, (34, 968) por cada cultivo, resultando el valor más frecuente (moda) 32 muestras.

**Manejo de los Cultivos Visitados.** Para conocer en detalle cómo se cultivaron cada una de las plantas de donde se obtuvieron las muestras, se recopiló la información sobre la infraestructura de protección o condición de cultivo, la ubicación las plantas dentro de ésta, los medios (sustratos y recipientes) dónde están sembradas. Estos aspectos dependen de las capacidades técnicas, de conocimientos y económicas de cada cultivador, los criterios de experiencia tenidos en cuenta para llevar a cabo el cultivo, además del objetivo comercial o aficionado del mismo. En las siguientes Figuras 160 a 162, se presentan las distintas distribuciones de frecuencias de las muestras recolectadas, teniendo en cuenta las condiciones de cultivo (Figura 160), la ubicación de las plantas (Figura 161), los tipos de recipientes (Figura 162) y los sustratos utilizados (Tabla 16).

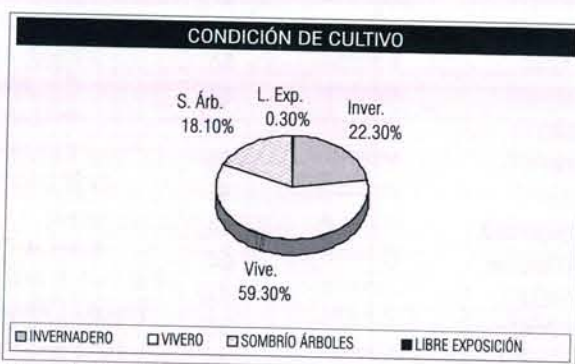


Figura 160. Condiciones de cultivo para las plantas en las cuales se recolectaron las muestras.

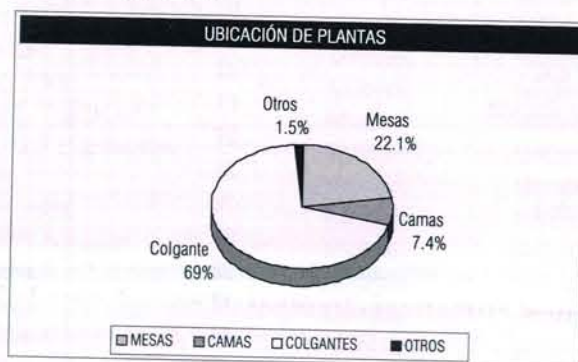


Figura 161. Ubicación en los cultivos de las plantas muestreadas.



Figura 162. Tipos de recipientes utilizados para el cultivo de las orquídeas muestreadas.

Tabla 16. Sustratos utilizados para el cultivo de las orquídeas muestreadas.

SUSTRATO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Capacho de coco	36	3,2
Corteza de árbol	42	3,8
Sarro o helecho	179	16,0
Tronco entero (zoca)	510	45,6
Mezcla capacho de coco + corteza de árbol	74	6,6
Mezcla corteza de árbol + sarro	103	9,2
Mezcla corteza de árbol + carbón vegetal	130	11,6
Mezcla corteza de árbol + otros sustratos	22	3,7
Mezcla sarro + carbón vegetal	4	0,4
Otros sustratos	6	0,5
Ninguno	13	1,2
TOTAL	1.119	100 %

En cuanto a las condiciones de cultivo, sobresalen los viveros y los invernaderos (Figura 160); la primera condición es más común para aquellos cultivadores aficionados y la segunda para los cultivadores comerciales, debido a su alto costo, aunque algunos cultivadores aficionados les utilizan de acuerdo con las condiciones de clima y tamaño del cultivo que poseen. Además en éstos, es necesario un manejo más estricto de sus condiciones internas. Aparece como tercer condición el sombrío de árboles donde el cultivador pretende simular o semejar las condiciones propias en las cuales crecen las plantas en los bosques nativos, condición que es propia por lo general de cultivadores aficionados con un moderado a gran número de plantas y modesta tecnificación.

Los invernaderos son aquellas infraestructuras con techos en vidrio o cerradas en plástico, que de una u otra manera alteran o regulan las condiciones climáticas (temperatura y humedad relativa, principalmente) y protegen las plantas de la radiación y la precipitación. Los viveros en cambio, son aquellas infraestructuras construidas con



techos en polisombras, mallas y plásticos, de forma abierta, que protegen parcialmente las plantas de factores como la radiación y la lluvia sin afectar considerablemente las condiciones internas de temperatura y humedad. La protección dada por el sombrío de árboles radica principalmente en reducir la luminosidad, permitir un ambiente más aireado, mantener la humedad relativa del lugar y atenuar en forma favorable los cambios de temperatura, con un costo reducido.

En cuanto a la ubicación de las plantas en el interior de estas infraestructuras, predominan las plantas colgantes y sobre mesas (Figura 161). La segunda ubicación es más usual en las condiciones de invernadero, aunque ambas formas de mantener las plantas (colgantes y sobre mesas), se utilizan en las dos condiciones de cultivo. Claro está que la forma como se ubican las plantas depende del tipo de recipiente que los contiene. Cuando se hace referencia a las camas se definen como estructuras horizontales construidas con troncos de árboles principalmente, a los cuales se adhieren las plantas de orquídeas, permitiendo el libre crecimiento simpodial, mas esta ubicación es relativamente escasa entre los cultivos visitados (Figura 162). Aquellos recipientes o "soportes" como porciones de troncos de árboles (zoca) o en placas de sarro (helecho arbóreo), obligan a disponerse en forma colgante mientras que los materos plásticos o de barro deben ubicarse sobre soportes estables como las mesas. Recipientes como las canastas, sean metálicas o de madera, permiten ubicarse tanto sobre soportes estables como colgantes. Específicamente, los tipos de recipientes utilizados que predominan son en su orden: troncos de árboles (zocas), canastas metálicas, materos plásticos y materos de barro (Figura 162). Respecto a los sustratos, se utilizan materiales orgánicos de lenta degradación como: cortezas de árboles (coníferas especialmente, por ejemplo *Pinus patula*), porciones de troncos (zocas de cafeto *Coffea arabica*) y de helechos arbóreos o sarros (*Cyathea arborea*), corteza o "capacho" de coco (*Cocos nucifera*) y otros sustratos orgánicos e inorgánicos, solos o en mezclas (Tabla 14). Este sustrato debe brindar al sistema radical de la planta un buen drenaje y una adecuada aireación, indispensables en el cultivo de plantas epífitas, las cuales toman sólo la cantidad necesaria de agua y de nutrimentos, absorbiéndolos a través del velamen o capas esponjosas de la raíz. Además, este sustrato debe darle a la planta estabilidad física que soporte la pesada masa vegetal.

El sustrato utilizado depende de factores como: las condiciones de cultivo, la ubicación de las plantas y el tipo de recipiente que el cultivador emplee, sin dejar atrás el conocimiento que éste tenga de las exigencias de la especie y el tamaño de las plantas cultivadas, según el objetivo del cultivador. También depende de la disponibilidad de éste en el área donde se ubica el cultivo y de los costos en los cuales se incurre. Los principales sustratos utilizados son subproductos agrícolas o de la agroindustria, como es el caso de las porciones de troncos o zocas de cafeto, cortezas de árboles y fibras. Las zocas por ejemplo,





resultan de la poda del tallo principal cuando se efectúa la renovación de la planta de café por zoca. Tradicionalmente, este tallo leñoso restante se utiliza para leña y para la fabricación de carbón vegetal, aunque también sirve para diversos fines en carpintería y ebanistería. En los cultivos de orquídeas, se utilizan porciones de zoca de 40 a 50cm, aproximadamente, sobre las cuales se adhieren las plantas y se disponen en forma colgante. Otro subproducto importante es la corteza de árboles, principalmente coníferas como pino pátula (*Pinus patula*), corteza que se desprende del leño en el momento del corte y procesamiento inicial de los troncos, quedando como residuo en las madereras. Esta corteza se fragmenta mecánica o manualmente en porciones que pueden tener un tamaño entre 1 y 5cm según el criterio y las necesidades para el sustrato que el cultivador desea preparar. Esta corteza de pino es de lenta degradación. Un sustrato comúnmente utilizado es el capacho de coco, el cual es una cubierta de fibra que envuelve la parte comestible o industrializable del coco, capacho que se debe retirar obligadamente para procesarlo. El capacho se utiliza en artesanías y en algunas industrias de empaques o elaboración de objetos que requieran fibras largas, pero en la mayoría de las veces éste es considerado como residuo.

El sarro es un sustrato de frecuente uso, y consiste en placas o porciones fibrosas y lignificadas del tallo del helecho arbóreo *Cyathea arborea*, que permiten drenaje y aireación con lenta degradación. Ecológicamente es un sustrato controvertido, ya que se está utilizando un material directamente obtenido de plantas vivas, helechos que son considerados fósiles vivos y que tienen un lento crecimiento en los ambientes donde habita, como lo son, los bosques húmedos tropicales y páramos andinos. Su uso es tradicional no sólo para el cultivo de orquídeas sino también para otras plantas ornamentales, y utilizarlos se considera por muchos como una predación de los ambientes naturales.

Además de las condiciones en las cuales se cultivan las orquídeas, el manejo agronómico dado es otro de los aspectos fundamentales para contar con plantas sanas. A continuación se presentan los resultados referentes a las distintas prácticas dadas a las plantas estudiadas como: aplicación de riego en distintas épocas y en distintas etapas de crecimiento del cultivo (Figuras 163 a 166), prácticas de fertilización (Figuras 167 y 168), realización de trasplantes (Figura 170), aplicación de productos y otra serie de prácticas de cultivo y de manejo sanitario de los mismos. Estas Figuras representan las distribuciones de frecuencias de la cantidad de muestras recolectadas y sometidas a los distintos criterios de manejo según los cultivadores. Por tanto, este no es un manejo individual de las plantas, sino de los cultivos.

La aplicación de los riegos en las distintas épocas del año (verano e invierno) y en las etapas del crecimiento y desarrollo de la planta

(vegetativa y reproductiva) depende de todos los factores relacionados anteriormente, como condiciones de cultivo, ubicación de las plantas, tipo de recipiente y de sustrato utilizado, al igual que las condiciones de temperatura y humedad predominantes en el cultivo, de acuerdo con su localización altitudinal y geográfica, y con cada época del año.

De esta forma, se encontró que para las épocas de verano (épocas secas), fueron más frecuentes la aplicación de 4 riegos semanales, seguido por 7, 2 y 1 aplicaciones de los riegos, con valores similares (Figura 163). Para las épocas de invierno (épocas de lluvias) fue más frecuente no aplicar riego a las plantas, seguido por 1 y 2 aplicaciones semanales (Figura 164). Esto es totalmente lógico, al estar disponible en la época de invierno o de lluvias una alta cantidad de humedad en el ambiente y más aún, si las plantas no están protegidas de las precipitaciones como ocurre para algunos de los cultivos visitados.

En cuanto a las etapas vegetativa y reproductiva, los cultivadores establecen alguna diferencia en las aplicaciones de riego, al utilizarlo con menos frecuencia cuando la planta está en prefloración y en floración, siendo la más usual no aplicar riego seguido por 1 y 4 riegos semanales, mientras que en la etapa vegetativa son frecuentes 4 riegos por semana, seguido por las aplicaciones de 1, 2, 3 y 7 aplicaciones semanales, incluso llegando a no aplicar riego en regiones donde la humedad relativa es muy alta o las plantas están bajo sombrero de árboles (Figuras 165 y 166). Esto lo hacen tratando de evitar la presencia de hongos como *Botrytis* especialmente, los cuales se favorecen por la humedad y afectan en forma grave las flores. Sin embargo, no se aprecian notables diferencias en las frecuencias de aplicación entre épocas del año y etapas del cultivo.

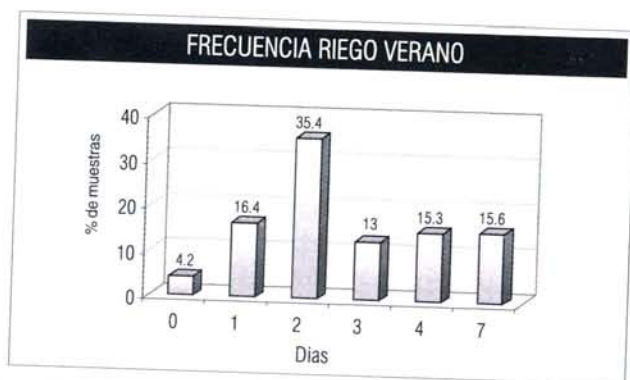
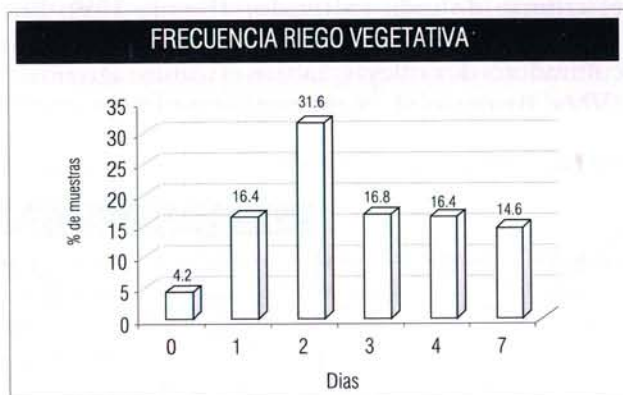


Figura 163. Aplicación de riego en época de verano en las orquídeas muestreadas.





**Figura 164.** Aplicación de riego en época de invierno (lluvias) en las orquídeas de donde se tomaron las muestras.



**Figura 165.** Aplicación de riego en la etapa vegetativa en las orquídeas muestreadas.



**Figura 166.** Aplicación de riego en la etapa reproductiva (pre-floración y floración) en las orquídeas en las cuales se tomaron las muestras.

Respecto a la aplicación de los fertilizantes, ésta normalmente se realiza incorporando los productos utilizados en los riegos, donde en la etapa vegetativa las fertilizaciones tienen distintas frecuencias semanales, quincenales, mensuales y hasta trimestrales, e incluso hay quienes no fertilizan, mientras que en la etapa reproductiva, es decir en prefloración y floración se efectúan distintas aplicaciones semanales, quincenales y mensuales, llegando a no fertilizar (Figuras 167 y 168). Sin embargo, hay valores que oscilan entre los 3 y los 90 días para la etapa vegetativa y entre 0 y 30 días para la reproductiva.

Las frecuencias de aplicación de fertilizantes pueden estar relativamente afectadas por las formulaciones de fertilizantes empleadas, donde son frecuentes las mezclas o combinaciones de productos de diferentes fórmulas disponibles en el mercado, las cuales son llamadas combinaciones comerciales, complementado por la utilización en segundo lugar de las combinaciones propias, ambas empleadas según el criterio de cada cultivador (Figura 169). En esta parte de la fertilización, se aprecia la diversidad de criterios con los cuales los cultivadores de cactleyas realizan el manejo agronómico de sus cultivos.

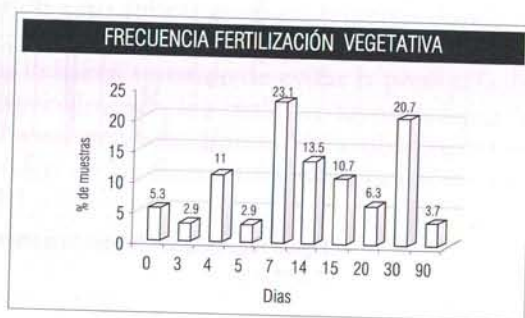


Figura 167. Aplicación de fertilizantes en la etapa vegetativa en las orquídeas muestreadas.



Figura 168. Aplicación de fertilizantes en la etapa reproductiva en las orquídeas muestreadas.

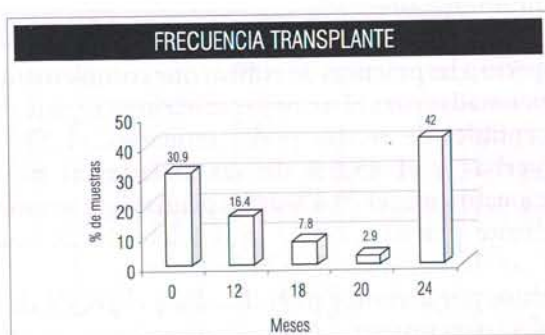


La práctica de trasplantes o también llamada división de plantas, es parte de los procedimientos utilizados para la propagación asexual de plantas. El trasplante depende del tamaño de plantas que el cultivador desee o requiera en su cultivo, y de igual forma depende del objetivo (comercial o no comercial) de éste. Lo anterior está también condicionado por la infraestructura del cultivo, la ubicación de plantas, los recipientes y los sustratos. Hay que tener en cuenta que *Cattleya* spp. tiene un tipo de crecimiento simpodial (lateral continuo y apical limitado), el cual es relativamente lento y que produce al menos de 1 a 2 brotes por año en cada frente de crecimiento de la planta, dependiendo el tamaño de la planta de los frentes que ésta posea. De esta forma, cuando se practican los trasplantes o resiembras, los intervalos entre éstos que predominan son los de 12 y 24 meses, conociendo que cerca del 31% de las plantas no reciben esta práctica (Figura 170).

La realización de trasplantes tiene implicaciones desde el punto de vista fitopatológico, ya que al producirse un corte o herida en el rizoma de la planta puede abrirse la entrada para patógenos como *Fusarium*, *Colletotrichum* *Erwinia*, y la transmisión mecánica de los virus (CyMV



**Figura 169.** Formulaciones de fertilizantes aplicados en los distintos cultivos de orquídeas de donde se recolectaron las muestras.



**Figura 170.** Frecuencia de ejecución de trasplantes en los cultivos de orquídeas, en los lugares donde se muestrearon plantas.

y ORSV) (1, 2, 3, 4, 5). Si no se realizan prácticas de desinfección de herramientas y prevención de heridas en forma adecuada, se pueden estar transmitiendo enfermedades de plantas enfermas a las sanas. Es usual encontrar plantas recién transplantadas o sembradas afectadas por problemas como pudriciones y marchitamientos. Con referencia a otras prácticas de importancia en el manejo de los cultivos, se registró el criterio para el manejo sanitario de los mismos, es decir, el criterio con el cual el cultivador toma la decisión de aplicar un agroquímico o de realizar alguna práctica de tipo cultural. De esta forma se encontró que el 94,7% de las plantas muestreadas tuvo en algún momento de su cultivo un manejo curativo, y el 63,2% de las mismas, alguno de carácter preventivo. En el manejo curativo, se adoptan prácticas o se aplican productos después de evidenciar el cultivador la presencia o los daños del respectivo problema (enfermedad o plaga), buscando su eliminación, para evitar el establecimiento y su propagación dentro del cultivo. Por otra parte, el manejo preventivo es aquel donde el cultivador adopta prácticas o aplicaciones tendientes a proteger las plantas y a prevenir la llegada, establecimiento y propagación de estos agentes causantes.

De igual forma los cultivadores han informado en cuanto a la aplicación de productos agroquímicos que el 20,3% de las plantas de donde se obtuvieron las muestras recibieron aplicaciones de productos bactericidas, el 83,1% recibieron aplicaciones de fungicidas de diferente índole, el 97,1% de productos insecticidas y el 24,5% de las plantas muestreadas, aplicaciones de otro tipo de productos para el manejo fitosanitario o para el crecimiento.

No se cuenta con información sobre las características, la calidad y la efectividad de estas aplicaciones al igual que información sobre el comportamiento de las plantas muestreadas después de estas aplicaciones. El hecho de aplicar distintos productos, no indica que la selección de los mismos, sus dosis y las condiciones de aplicación se hayan efectuado con base en los problemas por combatir o por prevenir, y que estas aplicaciones fueran hechas de una forma técnicamente adecuada.

Respecto a las prácticas de cultivo que complementan las anteriormente mencionadas para el manejo sanitario se registró que el 58,8% fueron susceptibles de recibir podas sanitarias, el 35,3% de limpiezas y/o desyerbas y el 45,6% de ser aisladas al presentar problemas. Adicionalmente, el 78,4% de las plantas que se muestrearon se manejan mediante prácticas como la recolección de residuos, en el 76,8% realizan desinfección de herramientas y el 85,4% destrucción de los residuos por distintos métodos. Para el 16,4% de las plantas donde se recolectaron muestras algunos cultivadores ejecutaron varias prácticas adicionales a las ya mencionadas (podas, recolección de residuos, desyerbas y/o limpiezas, etc.).



Estas frecuencias no indican el manejo individual para cada una de las plantas de donde se obtuvieron las muestras; simplemente, indican el tipo de manejo dado en los distintos cultivos de donde se obtuvieron. De igual forma que en el caso de la aplicación de productos estas frecuencias se refieren al criterio utilizado para ejecutar o no las diversas prácticas. Así mismo, no se evalúa la calidad con la cual fueron efectuadas por parte del cultivador y su efecto sobre las plantas.

**Procesamiento de Muestras. Selección y clasificación de los problemas.** En la Figura 171 se presenta la distribución respectiva (frecuencias y porcentajes equivalentes) de las muestras tomadas en cada una de las especies de *Cattleya* consideradas hospedantes de interés para estas investigaciones (1, 2, 3, 5).

Teniendo en cuenta estas seis especies estudiadas en esta investigación, en los cultivos visitados los propietarios procuran tener cada una de las plantas identificadas y en algunos casos etiquetadas, como es lo adecuado. Sin embargo, al momento de recolectar las muestras en los grupos de plantas de *Cattleya* spp. colombianas, se muestreó un 23,4% de plantas de especie desconocida, que según información del cultivador, éstas pertenecían a alguna de las seis especies de interés mencionadas. En algunos casos donde se presentó duda sobre correspondencia a una especie diferente o a un híbrido, la muestra no se tomó y se descartó, pero si era una planta con alta posibilidad de pertenecer a una de las seis especies según el cultivador, se codificó como *Cattleya* spp. (desconocida colombiana, CAT X). Como se puede apreciar, la especie predominante es *C. trianaei*, la cual es ampliamente conocida dentro y fuera del país; no es muy exigente en cuanto al cultivo, se adapta con facilidad a las distintas condiciones de cultivo en las distintas regiones cultivadoras. Sobre esta especie los cultivadores e intermediarios han ejercido a través del tiempo una mayor presión de extracción desde sus lugares de origen, poniéndola en peligro de extinción, como lo registran internacionalmente los acuerdos CITES sobre protección de especies de flora y fauna en peligro. Sin embargo,

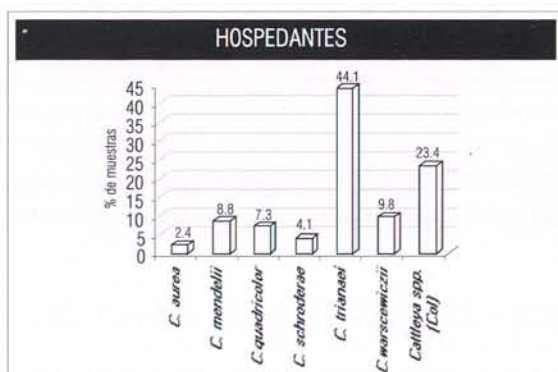


Figura 171. Distribución de las muestras recolectadas por especie hospedante de *Cattleya*.

esta especie se ha propagado con éxito, sexual y asexualmente *in vitro*, es ampliamente comercializada y es una especie con gran diversidad de variedades, ecotipos y clones meritorios, sin incluir su amplio uso como progenitor en la realización de híbridos. La otra especie predominante fue *C. warszewiczii*, la cual presentó adaptabilidad y relativa facilidad para cultivarla en diferentes condiciones, es propagada tanto por división de plantas como por métodos sexuales y asexuales *in vitro*. Además, es la especie que tiene su centro de origen más cercano a las áreas donde se encuentran los cultivos muestreados. También es una especie bien conocida por la comunidad en general, con gran número de variedades, ecotipos y clones meritorios. Al igual que *C. trianaei*, son dos especies relativamente fáciles de cultivar y no se requiere ser un experto para hacerlo.

Para las especies *C. quadricolor* y *C. mendelii*, depende más su presencia en los cultivos de la ubicación cercana a los centros de origen, es así como los cultivos localizados en los departamentos de Risaralda y Valle del Cauca cuentan por lo general con un mayor número de plantas de *C. quadricolor*, comparado con los localizados en Santander, los cuales poseen más plantas de *C. mendelii*. Para *C. schroderae* y *C. aurea*, es relativamente bajo el número de plantas existentes en los cultivos, dadas sus mayores exigencias para el cultivo y manejo, convirtiéndolas en ejemplares dignos de colección. Quienes logran cultivar exitosamente estas especies son aquellos que cuentan con una mayor experiencia y conocimiento de las mismas y de sus centros de origen; por tanto, no son plantas para novatos. Una de las siguientes etapas dentro del procesamiento considera los parámetros dados en la codificación de las muestras, teniendo como base la sintomatología y/o los daños encontrados. En la Tabla 17 se presenta la distribución de frecuencias de los distintos problemas fitosanitarios detectados en las muestras. Esta información presenta la problemática general fitosanitaria del cultivo de *Cattleya* para Colombia. Como se observa en esta Tabla 17, los principales problemas de origen patológico están representados por mosaicos y/o moteados, manchas foliares, pudriciones secas y húmedas, en su orden.

Respecto a los problemas de origen entomológico, los principales en su orden fueron: hojas con insectos chupadores (escamas de la familia Diaspididae principalmente y áfidos de la familia Aphididae), brotes barrenados (ocasionado por avispas o "moscas" de la *Cattleya* de la familia Eurytomidae), flores con raspaduras (producidas por picudos de las flores de la familia Curculionidae principalmente), raíces barrenadas o con agallas (producidas por avispas de la familia Pteromalidae), pseudobulbos con insectos chupadores (escamas de la familia Diaspididae), entre otros. Como se planteó en el reconocimiento fitopatológico (enfermedades) y en el entomológico (plagas), se diagnosticó el agente causante de los principales problemas muestreados, cumpliendo con los objetivos propuestos.





**Tabla 17.** Distribución de los problemas muestreados en plantas de *Cattleya* spp. en Colombia (3, 5)

PROBLEMA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Pudriciones blandas o húmedas	55	4,9
Pudriciones secas	126	11,3
Marchitamientos	10	0,9
Manchas foliares	257	23,0
Hongos de manto	11	1,0
Manchas florales	35	3,1
Mosaicos y/o moteados	418	37,4
Alteraciones del sustrato	9	0,8
Otros de índole patológico	40	3,6
Raíces barrenadas	17	1,5
Raíces masticadas	2	0,2
Raíces con chupadores	1	0,1
Rizomas barrenados	37	3,3
Pseudobulbos masticados	1	0,1
Pseudobulbos con chupadores	11	1,0
Hojas barrenadas	6	0,5
Hojas masticadas	4	0,4
Hojas con chupadores	45	4,0
Hojas raspadas	1	0,1
Botones masticados	2	0,2
Botones con chupadores	1	0,1
Flores masticadas	2	0,2
Flores con chupadores	4	0,4
Flores raspadas	17	1,5
Alteraciones del sustrato	3	0,3
Otros de índole entomológico	4	0,4
TOTAL	1.119	100 %

Sin embargo, en trabajos de reconocimiento y más aún, en uno del tamaño y envergadura del que se llevó a cabo es imposible determinar la totalidad de las causas de todos los problemas fitosanitarios muestreados.

### Análisis factorial multivariado.

**Codificación.** Teniendo en cuenta que fue necesario modificar las bases de datos originales (4, 2) y convertir en variables categóricas o cualitativas aquellas que se tomaron como cuantitativas en el análisis factorial de componentes principales (código anterior), a continuación se presenta el listado de las variables y la codificación respectiva, de acuerdo con su presencia en las distribuciones de frecuencias, información que es básica para interpretar los resultados del análisis multivariado factorial de correspondencias (código nuevo), realizado para la totalidad de las muestras (3, 5).

**VARIABLES.** Asignación y cambio en la codificación de variables para la base transformada BATRA02 utilizada como matriz para el análisis factorial de correspondencias múltiples. (Tabla 18)

**Tabla 18.** Lista de variables y su codificación anterior y actual

VARIABLE	CÓDIGO ANTERIOR	CÓDIGO NUEVO	TIPO DE CODIFICACIÓN
ALTITUD	ALTI	ALT	NUMÉRICO (RANGOS)
TEMPERATURA PROMEDIO	TEM	TEM	NUMÉRICO C° (RANGOS)
HUMEDAD RELATIVA PROM.	HREL	HRE	NUMÉRICO % (RANGOS)
HOSPEDANTE	CAT	CAT	TABLA CÓDIGOS
CONDICIÓN DE CULTIVO	COCU	COC	TABLA CÓDIGOS
UBICACIÓN DE PLANTAS	UPLA	UPL	TABLA CÓDIGOS
TIPO DE RECIPIENTE	TIRE	TIR	TABLA CÓDIGOS
SUBSTRATO UTILIZADO	SUB	SUB	TABLA CÓDIGOS
FORMULACIÓN DE FERTILIZANTE	FF	FFT	TABLA CÓDIGOS
MANEJO SANITARIO PREVENTIVO	MP	MPT	COD. AUS. - PRES.
MANEJO SANITARIO CURATIVO	MC	MCT	COD. AUS. - PRES.
APLICACIÓN DE BACTERICIDAS	AB	ABT	COD. AUS. - PRES.
APLICACIÓN DE FUNGICIDAS	AF	AFT	COD. AUS. - PRES.
APLICACIÓN DE INSECTICIDAS	AI	AIT	COD. AUS. - PRES.
APLICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS	AO	AOT	COD. AUS. - PRES.
PRACTICA DE PODAS SANITARIAS	PP	PPT	COD. AUS. - PRES.
PRAC. RECOLECCIÓN DE RESIDUOS	PR	PRT	COD. AUS. - PRES.
PRAC. LIMPIEZA Y/O DESYERBAS	PL	PLT	COD. AUS. - PRES.
PRAC. AISLAMIENTO DE PLANTAS	PA	PAT	COD. AUS. - PRES.
PRAC. DESTRUCCIÓN DE RESIDUOS	PD	PDT	COD. AUS. - PRES.
PRAC. DESINFESTACIÓN DE HERRAMIENTAS	PDI	PDI	COD. AUS. - PRES.
PRACTICAS VARIAS U OTRAS	PV	PVT	COD. AUS. - PRES.
FRECUENCIA RIEGO VERANO	FRV	FRV	DIAS - CÓD. (RANGOS)
FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	FRI	FRI	DIAS - CÓD. (RANGOS)
FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	FRG	FRG	DIAS - CÓD. (RANGOS)
FRECUENCIA RIEGO REPRODUCTIVA	FRR	FRR	DIAS - CÓD. (RANGOS)
FREC. FERTILIZACIÓN VEGETATIVA	FFG	FFG	DIAS - CÓD. (RANGOS)
FREC. FERTILIZACIÓN REPRODUCTIVA	FFR	FFR	DIAS - CÓD. (RANGOS)
FRECUENCIA DE TRANSPLANTES	FT	FTT	MESES - CÓD. (RANGOS)
DISTURBIO (PROBLEMA SANITARIO)	DIS	DPA	TABLA - CÓDIGOS
DISTURBIO (PROBLEMA SANITARIO)	DIS	ENT	TABLA - CÓDIGOS

## Códigos

### Hospedantes (CAT)

**Tabla 19.** Códigos establecidos para las especies de *Cattleya* hospedantes.

HOSPEDANTE	CÓDIGO ANTERIOR	CÓDIGO NUEVO
<i>Cattleya aurea</i>	A	1
<i>Cattleya mendelii</i>	M	2
<i>Cattleya quadricolor</i>	Q	3
<i>Cattleya schroderae</i>	S	4
<i>Cattleya trianaei</i>	T	5
<i>Cattleya warscewiczii</i>	W	6
DESCONOCIDA	X	7





## Disturbios de origen patológico (DPA)

**Tabla 20.** Códigos establecidos para los disturbios o problemas de posible origen patológico.

DISTURBIO (PAT)	CÓDIGO ANTERIOR	CÓDIGO NUEVO
NO PATOLÓGICO (DIS=ENT)		1
PUDRICIONES HÚMEDAS	01	2
PUDRICIONES SECAS	02	3
MARCHITAMIENTOS	03	4
MANCHAS FOLIARES	04	5
ROYAS	05	
HONGOS DE MANTO	06	6
MANCHAS FLORALES	07	7
AGALLAS O DEFORMACIONES	08	
LESIONES RADICALES	09	
MOSAICOS O MOTEADOS	10	8
ALTERACIONES DEL SUBSTRATO	11	9
OTROS	12	10

## Disturbios de origen entomológico (ENT)

**Tabla 21.** Códigos establecidos para los problemas o disturbios de origen entomológico.

DISTURBIO (ENT)	CÓDIGO ANTERIOR	CÓDIGO NUEVO
NO ENTOMOLÓGICO (DIS=PAT)		1
RAÍCES BARRENADAS	50	2
RAÍCES MASTICADAS	51	3
RAÍCES CON CHUPADORES	52	4
RIZOMAS BARRENADOS	53	5
RIZOMAS MASTICADOS	54	
RIZOMAS CON CHUPADORES	55	
PSEUDOBULBOS BARRENADOS	56	
PSEUDOBULBOS MASTICADOS	57	6
PSEUDOBULBOS CON CHUPADORES	58	7
HOJAS BARRENADAS	59	8
HOJAS MASTICADAS	60	9
HOJAS CON CHUPADORES	61	10
HOJAS RASPADAS	62	11
BOTONES BARRENADOS	63	
BOTONES MASTICADOS	64	12
BOTONES CON CHUPADORES	65	13
BOTONES RASPADOS	66	
FLORES MASTICADAS	67	14
FLORES CON CHUPADORES	68	15
FLORES RASPADAS	69	16
ALTERACIONES DEL SUBSTRATO	70	17
OTROS	71	18

## Condición de cultivo (COC)

**Tabla 22.** Códigos establecidos para las distintas condiciones de cultivo.

UBICACIÓN	CÓDIGO ANTERIOR	CÓDIGO NUEVO
EN MESAS	01	1
EN CAMAS	02	2
EN EL SUELO	03	
COLGANTES	04	3
OTROS	05	4

## Ubicación de plantas en cultivo (UPL)

**Tabla 23.** Códigos asignados para las distintas formas de ubicar las plantas.

UBICACIÓN	CÓDIGO ANTERIOR	CÓDIGO NUEVO
EN MESAS	01	1
EN CAMAS	02	2
EN EL SUELO	03	
COLGANTES	04	3
OTROS	05	4



## Tipos de recipientes (TIR)

**Tabla 24.** Códigos asignados para los recipientes utilizados.

RECIPIENTE	CÓDIGO ANTERIOR	CÓDIGO NUEVO
NINGUNO	0 (cambio)	1
CANASTA PLÁSTICA	01	2
CANASTA METÁLICA	02	3
CANASTA DE MADERA	03	4
MATERO DE BARRO	04	5
MATERO PLÁSTICO	05	6
BOLSAS	06	
TRONCOS DE ARBOLES	07	7
OTROS	08	8

## Formulación de fertilizante (FFT)

**Tabla 25.** Códigos establecidos para las formulaciones de fertilizantes.

FORMULACIÓN	CÓDIGO ANTERIOR	CÓDIGO NUEVO
NINGUNA	0 (cambio)	1
COMERCIAL SOLIDA	01	2
COMERCIAL LIQUIDA	02	
PROPIA SOLIDA	03	
PROPIA LIQUIDA	04	
COMBINACIÓN SOLIDA-LIQUIDA	05	3
COMBINACIONES COMERCIALES	06	4
COMBINACIONES PROPIAS	07	5
OTRAS	08	

## Sustratos utilizados (SUB)

**Tabla 26.** Códigos asignados para los distintos sustratos empleados.

SUSTRATO	CÓDIGO ANTERIOR	CÓDIGO NUEVO
NINGUNO	0 (cambio)	1
CAPACHO DE COCO	01	2
CORTEZA DE ÁRBOL	02	3
SARRO O HELECHO	03	4
CARBÓN VEGETAL	04	
PIEDRA PÓMEZ	05	
TRONCO ENTERO (zoca)	06	5
OTROS	07	6
MEZCLA C. COCO – CORTEZA	08	7
MEZCLA C. COCO – SARRO	09	
MEZCLA C. COCO – CARBÓN	10	
MEZCLA C. COCO – PIEDRA	11	
MEZCLA C. COCO – OTRO	12	
MEZCLA CORTEZA – SARRO	13	8
MEZCLA CORTEZA – CARBÓN	14	9
MEZCLA CORTEZA – PIEDRA	15	
MEZCLA CORTEZA – OTRO	16	
MEZCLA SARRO – CARBÓN	17	10
MEZCLA SARRO – PIEDRA	18	11
MEZCLA SARRO – OTRO	19	
MEZCLA CARBÓN – PIEDRA	20	
MEZCLA CARBÓN – OTRO	21	
MEZCLA PIEDRA – OTRO	22	
OTRAS MEZCLAS	23	



Para tratar de agrupar las muestras recolectadas en los distintos cultivos con sus respectivas condiciones climáticas, se establecieron rangos para las variables continuas o inicialmente activas (cuantitativas). En primera instancia se efectuó esta agrupación equilibrada para las variables Altitud (Tablas 27 y 28), Temperatura (Tablas 29 y 30) y Humedad relativa (Tablas 31, 32), con base en las Tablas de frecuencias que se presentan a continuación:

**Tabla 27.** Muestras recolectadas en las distintas altitudes donde se encuentran los cultivos visitados.

ALTITUD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
900	87	7,8
935	27	2,4
980	36	3,2
1.000	155	13,9
1.100	41	3,7
1.200	71	6,3
1.250	102	9,1
1.300	49	4,4
1.340	42	3,8
1.350	33	2,9
1.400	61	5,5
1.500	21	1,9
1.550	59	5,3
1.585	32	2,9
1.600	99	8,8
1.660	17	1,5
1.700	32	2,9
1.950	102	9,1
2.150	32	2,9
2.250	21	1,9
TOTAL	1.119	100 %

Altitud (ALT). Los rangos establecidos para la altitud fueron: (Tabla 28).

**Tabla 28.** Rangos establecidos para la altitud.

RANGO DE ALTITUD	NUEVO CÓDIGO (cambio)
Menor o igual a 1000 msnm	1
Entre 1001 y 1340 msnm	2
Entre 1341 y 1600 msnm	3
Mayor de 1601 msnm	4

Temperatura (TEM)

**Tabla 29.** Muestras recolectadas en las distintas temperaturas a las cuales se encuentran los cultivos de orquídeas visitados.

TEMPERATURA °C	FRECUENCIA	PORCENTAJE
17	73	6,5
19	61	5,5
20	187	16,7
21	172	15,4
22	71	6,3
23	249	22,3
24	165	14,7
25	141	12,6
TOTAL	1.119	100 %

Los rangos establecidos para la Temperatura fueron: (Tabla 30).

**Tabla 30.** Rangos establecidos para la temperatura.

RANGO DE TEMPERATURA	CÓDIGO (cambio)
Menor o igual a 20 °C	1
Entre 20,1 y 22 °C	2
Entre 22,1 y 24 °C	3
Mayor de 24,1 °C	4

### Humedad relativa (HRE)

**Tabla 31.** Muestras recolectadas en las distintas humedades relativas a las cuales están los cultivos de orquídeas muestreados.

HUMEDAD RELATIVA %	FRECUENCIA	PORCENTAJE
50	33	2,9
55	35	3,1
60	21	1,9
70	133	11,9
75	361	32,3
80	289	25,8
85	89	8,0
90	158	14,1
TOTAL	1.119	100%

Los rangos que se establecieron para el análisis de correspondencias fueron:

**Tabla 32.** Rangos establecidos para la humedad relativa.

RANGO DE HUMEDAD	CÓDIGO (cambio)
Menor o igual a 70%	1
Entre 70,1 y 80%	2
Mayor 80,1%	3

Como se efectuó para las variables de clima, para las variables de frecuencias de riego (Tablas 33 a 36), de fertilización (Tablas 37 y 38) y de trasplantes (Tablas 39), que también son de carácter continuo, se establecieron rangos con base en las frecuencias ya presentadas, quedando así codificadas para intervenir en el análisis de correspondencias. Los rangos establecidos fueron:

### Frecuencia de riego en verano (FRV)

**Tabla 33.** Rangos establecidos para las frecuencias de riego en época de verano.

RANGO DE FRECUENCIA	CÓDIGO (cambio)
No riega (=0)	1
Cada 1 o 2 días	2
Cada 3 o 4 días	3
Cada 7 días	4



### Frecuencia de riego en invierno (FRI)

**Tabla 34.** Rangos establecidos para las frecuencias de riego en época de invierno.

RANGO DE FRECUENCIA	CÓDIGO (cambio)
No riega (=0)	1
Cada 1 o 2 días	2
Cada 4 o 5 días	3
Cada 7 días	4
Cada 14 días	5

### Frecuencia de riego en etapa vegetativa (FRG)

**Tabla 35.** Rangos establecidos para las frecuencias de riego en etapa vegetativa.

RANGO DE FRECUENCIA	CÓDIGO (cambio)
No riega (=0)	1
Cada 1 o 2 días	2
Cada 3 o 4 días	3
Cada 7 días	4

### Frecuencia de riego en etapa reproductiva (FRR)

**Tabla 36.** Rangos establecidos para las frecuencias de riego en etapa reproductiva.

RANGO DE FRECUENCIA	CÓDIGO (cambio)
No riega (=0)	1
Cada 1 o 2 días	2
Cada 3, 4 o 5 días	3
Cada 7 días	4

### Frecuencia de fertilización en etapa vegetativa (FFG)

**Tabla 37.** Rangos establecidos para las frecuencias de fertilización en etapa vegetativa.

RANGO DE FRECUENCIA	CÓDIGO (cambio)
No Fertiliza (=0)	1
Cada 3 o 4 días	2
Cada 5, 7 u 8 días	3
Cada 14, 15 o 20 días	4
Cada 30 días	5

### Frecuencia de fertilización en etapa reproductiva (FFR)

**Tabla 38.** Rangos establecidos para las frecuencias de fertilización en etapa reproductiva.

RANGO DE FRECUENCIA	CÓDIGO (cambio)
No Fertiliza (=0)	1
Cada 3 o 4 días	2
Cada 5, 7 u 8 días	3
Cada 14, 15 o 20 días	4
Cada 30 días	5

### Frecuencia de trasplantes (FT) FTTR

**Tabla 39.** Rangos asignados para las frecuencias de trasplante.

RANGO DE FRECUENCIA	CÓDIGO (cambio)
No Transplanta (=0)	1
Cada 12 meses	2
Cada 18 o 20 meses	3
Cada 24 meses	4

## CÓDIGOS DE AUSENCIA - PRESENCIA

1 = AUSENCIA: Respuesta negativa, NO aplicación, utilización o existencia, etc. (Anterior = 0)

2 = PRESENCIA : Respuesta positiva, Si aplicación, utilización o existencia, etc. (Anterior = 1)  
Análisis Factorial de Correspondencias (AFC) o de Correspondencias Múltiples (ACM).

**Caracterización de la Población.** En la primera parte del análisis se ilustra sobre cuáles fueron las variables (cuestiones) activas e ilustrativas y sus respuestas (modalidades) en las que se distribuyó el total de muestras (individuos) estudiados, las cuales sumaron o tuvieron un peso total de 1.119.

En la Tabla 40 se presenta el listado de las variables y el número de modalidades involucrado dentro del análisis.

Las Tabla de frecuencias (Tabla 41), registran la cantidad de individuos o muestras que poseen cada una de las modalidades de las distintas variables, determinando el peso de las mismas dentro del estudio por medio del histograma de pesos. Esto quiere decir que se efectúa la evaluación de la muestra o se dan las características de lo que se está estudiando, lo que en otras palabras está representado por las distribuciones de frecuencias. Es importante observar la identificación o el código utilizado para cada una de las modalidades de las variables dentro del análisis.

La Tabla 41, refleja cómo está compuesta la población y las características de la misma, y se puede apreciar como hay modalidades con mucho peso (frecuencia), tales como: presencia de manejo sanitario curativo (1060), presencia de aplicación de insecticidas (1087), presencia de práctica de destrucción de residuos (956), ausencia de prácticas varias u otras (936), presencia de práctica de desinfestación de herramientas (859), presencia en aplicación de fungicidas (930), entre otras. De manera general, la población muestreada está caracterizada por la aplicación o no de determinadas prácticas de manejo comúnmente conocidas por los cultivadores, y por prácticas de manejo sanitario. Es necesario aclarar que no se conoce sobre su adecuada o inadecuada realización dentro de los distintos cultivos, aspecto no contemplado para su análisis en el estudio.

También se podría interpretar que no se contó con parámetros o patrones de manejo relativamente estandarizados para las labores de fertilización, riegos, trasplantes, los sustratos, los recipientes y la forma de disponerlos en los cultivos, al no observarse variables de este tipo con pesos o frecuencias altas. Todo esto se registró en detalle en la parte descriptiva del prediagnóstico, donde se ilustraron y presentaron las distribuciones de frecuencias para cada una de estas variables y sus respuestas.



**Tabla 40. Variables activas e ilustrativas y el número de modalidades de cada una.**

28 CUESTIONES ACTIVAS		101 MODALIDADES ASOCIADAS	
3 . MANEJO SANITARIO PREVENTIVO	(	2	MODALIDADES )
4 . MANEJO SANITARIO CURATIVO	(	2	MODALIDADES )
5 . APLICACION DE BACTERICIDAS	(	2	MODALIDADES )
6 . APLICACION DE FUNGICIDAS	(	2	MODALIDADES )
7 . APLICACION DE INSECTICIDAS	(	2	MODALIDADES )
8 . APLICACION DE OTROS PRODUCTOS	(	2	MODALIDADES )
9 . PRACTICA DE PODAS SANITARIAS	(	2	MODALIDADES )
10 . PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS	(	2	MODALIDADES )
11 . PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS	(	2	MODALIDADES )
12 . PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS	(	2	MODALIDADES )
13 . PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS	(	2	MODALIDADES )
14 . PRACTICA DESINFESTACION HERRAMIENTA	(	2	MODALIDADES )
15 . PRACTICAS VARIAS U OTRAS	(	2	MODALIDADES )
16 . ALTITUD	(	4	MODALIDADES )
17 . TEMPERATURA PROMEDIO	(	4	MODALIDADES )
18 . HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	(	3	MODALIDADES )
19 . FRECUENCIA RIEGO VERANO	(	4	MODALIDADES )
20 . FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	(	5	MODALIDADES )
21 . FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	(	4	MODALIDADES )
22 . FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	(	4	MODALIDADES )
23 . FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	(	6	MODALIDADES )
24 . FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	(	5	MODALIDADES )
25 . FRECUENCIA DE TRANSPLANTES	(	4	MODALIDADES )
27 . UBICACION DE PLANTAS	(	4	MODALIDADES )
28 . CONDICION DE CULTIVO	(	4	MODALIDADES )
29 . TIPO DE RECIPIENTE	(	8	MODALIDADES )
30 . SUSTRATO UTILIZADO	(	11	MODALIDADES )
31 . FORMULACION DE FERTILIZANTE	(	5	MODALIDADES )
-----			
3 CUESTIONES ILUSTRATIVAS		35 MODALIDADES ASOCIADAS	
-----			
26 . HOSPEDANTE	(	7	MODALIDADES )
32 . DISTURBIO PATOGENICO	(	10	MODALIDADES )
33 . DISTURBIO ENTOMOLOGICO	(	18	MODALIDADES )
-----			
INDIVIDUOS			
	NUMERO	PESO	
RETENIDOS.....	NITOT = 1119	PITOT =	1119.000
ACTIVOS.....	NIACT = 1119	PIACT =	1119.000
SUPLEMENTARIOS.....	NISUP = 0	PISUP =	.000

**Tabla 41. Frecuencias de las distintas variables y sus modalidades (respuestas).**

ELIMINACION DE LAS MODALIDADES DE PESO MUY DEBIL : UMBRAL (FCMIN) ... 2.00 %  
 PESOS ..... 22.38

ANTES DE LA DEPURACION : 28 CUESTIONES ACTIVAS 101 MODALIDADES ASOCIADAS  
 DESPUES : 28 CUESTIONES ACTIVAS 92 MODALIDADES ASOCIADAS  
 PESO TOTAL DE LOS INDIVIDUOS ACTIVOS : 1119.00

**TABLA DE FRECUENCIAS DE LAS CUESTIONES ACTIVAS**

MODALIDADES	ANTES DEPURACION	EFE.	DESPUES DEPURACION	HISTOGRAMA DE LOS PESOS RELATIVOS
IDENT ETIQUETAS	FESOS		FESOS	
<b>3 . MANEJO SANITARIO PREVENTIVO</b>				
MPT1 - AUSENC MANE SANIT PR	412	412.00	412	412.00
MPT2 - PRESENCIA MANE SANIT	707	707.00	707	707.00
<b>4 . MANEJO SANITARIO CURATIVO</b>				
MCT1 - AUSENCIA MAN. SANITA	59	59.00	59	59.00
MCT2 - PRESENCIA MAN.SANITA			1060	1060.00
				1060.00
<b>5 . APLICACION DE BACTERICIDAS</b>				
ABT1 - AUSENCIA APLIC BACTI	892	892.00	892	892.00
ABT2 - PRESENCIA APLIC BACT	227	227.00	227	227.00
<b>6 . APLICACION DE FUNGICIDAS</b>				
AFT1 - AUSENCIA APLIC FUNGI	189	189.00	189	189.00
AFT2 - PRESENCIA APLIC FUNGI	930	930.00	930	930.00
<b>7 . APLICACION DE INSECTICIDAS</b>				
ATI1 - AUSENCIA APLIC.INSEC	32	32.00	32	32.00
ATI2 - PRESENCIA APLIC. INS	1087	1087.00	1087	1087.00
<b>8 . APLICACION DE OTROS PRODUCTOS</b>				
AOT1 - AUSENCIA APLIC OTRPR	845	845.00	845	845.00
AOT2 - PRESENCIA APLIC OTBR	274	274.00	274	274.00
<b>9 . PRACTICA DE PODAS SANITARIAS</b>				
PPT1 - AUSENCIA PODAS SANIT	461	461.00	461	461.00
PPT2 - PRESENCIA PODAS SANT	658	658.00	658	658.00
<b>10 . PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS</b>				
PRT1 - AUSENCIA RECOL. RESI	242	242.00	242	242.00
PRT2 - PRESENC. RECOL RESID	877	877.00	877	877.00
<b>11 . PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS</b>				
PLT1 - AUSENCIA LIMP Y DESY	724	724.00	724	724.00
PLT2 - PRESENC LIMP Y DESY	395	395.00	395	395.00
<b>12 . PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS</b>				
PAT1 - AUSENCIA AISLAM PLAN	609	609.00	609	609.00
PAT2 - PRESENC AISLAM PLANT	510	510.00	510	510.00
<b>13 . PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS</b>				
PD1 - AUSENCIA DESTR RESID	163	163.00	163	163.00
PD2 - PRESENC DESTR RESIDU	956	956.00	956	956.00
<b>14 . PRACTICA DESINFESTACION HERRAMIENTA</b>				
PD11 - AUSENCIA DESINF HERR	260	260.00	260	260.00
PD12 - PRESENC DESINF HERRA	859	859.00	859	859.00
<b>15 . PRACTICAS VARIAS U OTRAS</b>				
PVT1 - AUSENCIA VARIAS-OTRA	936	936.00	936	936.00
PVT2 - PRESENCIA VAL-OTRAS	183	183.00	183	183.00
<b>16 . ALTITUD</b>				
ALT1 - MENOR O IGUAL 1000	305	305.00	305	305.00
ALT2 - ENTRE 1001 Y 1340	305	305.00	305	305.00
ALT3 - ENTRE 1341 Y 1600	305	305.00	305	305.00
ALT4 - MAYOR DE 1601	204	204.00	204	204.00
<b>17 . TEMPERATURA PROMEDIO</b>				
TEM1 - MENOR O IGUAL A 20	321	321.00	321	321.00
TEM2 - ENTRE 20.1 Y 22	243	243.00	243	243.00
TEM3 - ENTRE 22.1 Y 24	414	414.00	414	414.00
TEM4 - MAYOR DE 24.1	141	141.00	141	141.00
<b>18 . HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO</b>				
HRE1 - MENOR O IGUAL AL 70%	222	222.00	222	222.00
HRE2 - ENTRE 70.1 Y 80%	450	450.00	450	450.00
HRE3 - MAYOR DE 80.1%	247	247.00	247	247.00
<b>19 . FRECUENCIA RIEGO VERANO</b>				
FRV1 - NO RIEGA	47	47.00	47	47.00
FRV2 - CADA 1 O 2 DIAS	580	580.00	580	580.00
FRV3 - CADA 3 O 4 DIAS	317	317.00	317	317.00
FRV4 - CADA 7 DIAS	175	175.00	175	175.00
<b>20 . FRECUENCIA RIEGO INVIERNO</b>				
FRI1 - NO RIEGA	419	419.00	419	419.00
FRI2 - CADA 1 O 2 DIAS	174	174.00	174	174.00

Continúa



19. FRECUENCIA RIEGO VERANO																	
CONTRIBUCION ACUMUL. = 4.0 1.2 7.4 1.9 .3																	
FRV1 - NO RIEGA	.15	22.81	-.54	-.23	-.42	-2.10	-.79	-.1	.0	.2	4.1	.7	.01	.00	.01	.19	.03
FRV2 - CADA 1 O 2 DIAS	1.85	.93	-.10	-.77	-.04	.19	-.08	1.5	0.0	-.4	.1	.1	.01	.64	.00	.04	.01
FRV3 - CADA 3 O 4 DIAS	1.01	2.53	-.74	-.89	-.54	-.23	-.62	1.8	3.7	1.7	.3	.4	.21	.32	.11	.02	.02
FRV4 - CADA 7 DIAS	.56	5.39	-.85	-.88	.96	-.48	-.45	1.3	1.9	3.0	.8	.9	.13	.14	.17	.04	.04
CONTRIBUCION ACUMUL. = 3.3 10.6 4.8 5.6 2.0																	
20. FRECUENCIA RIEGO INVIERNO																	
FR11 - NO RIEGA	1.34	1.67	-1.00	.00	-1.0	-1.6	-.05	4.4	.0	1.1	.2	.0	.60	.00	.01	.01	.00
FR12 - CADA 1 O 2 DIAS	.56	5.43	-.53	1.51	-.31	-.47	-.88	-.5	5.7	-.3	-.7	1.9	.05	.42	.02	.04	.08
FR13 - CADA 3 O 5 DIAS	.59	5.08	-.88	.38	1.18	.35	-.66	1.5	4.4	4.8	.5	2.0	.15	.03	.28	.02	.09
FR14 - CADA 7 DIAS	.96	2.72	-.88	-.93	-.71	.20	-.26	1.1	3.7	2.8	.2	.5	.12	.32	.19	.01	.03
FR15 - CADA 14 DIAS	.13	26.29	-.20	-1.28	2.23	-.54	2.54	1.0	1.0	3.8	.2	6.4	.00	.06	.19	.01	.25
CONTRIBUCION ACUMUL. = 7.5 10.8 11.7 1.9 10.8																	
21. FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA																	
FR21 - NO RIEGA	.15	22.81	-.54	-.23	-.42	-2.10	-.79	-.1	.0	.2	4.1	.7	.01	.00	.01	.19	.03
FR22 - CADA 1 O 2 DIAS	1.72	1.08	-.21	-.77	-.09	.16	.02	2.4	4.6	-.1	.3	.0	.04	.55	.01	.02	.00
FR23 - CADA 3 O 4 DIAS	1.18	2.02	-.72	-.78	.02	.33	-.60	2.0	3.2	.0	.8	.0	.25	.30	.00	.05	.00
FR24 - CADA 7 DIAS	.52	5.87	-.78	-.70	.38	-.66	-.30	1.0	1.1	-.4	1.4	.4	.10	.08	.02	.07	.02
CONTRIBUCION ACUMUL. = 3.4 9.0 .7 6.5 1.1																	
22. FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA																	
FRR1 - NO RIEGA	1.35	1.64	-.85	-.29	.16	.08	.34	3.2	.5	.2	.1	1.2	.44	.05	.02	.00	.07
FRR2 - CADA 1 O 2 DIAS	.77	3.62	.20	1.17	-.35	-.55	.39	1.1	4.8	.5	1.4	.9	.01	.38	.03	.08	.04
FRR3 - CADA 3, 4 O 5 DIAS	.59	5.08	-.88	.38	1.18	.35	-.66	1.5	4.4	4.8	.5	2.0	.15	.03	.28	.02	.09
FRR4 - CADA 7 DIAS	.86	3.16	-.56	-.85	-.75	.12	-.44	1.9	2.8	2.8	.1	1.3	.10	.23	.18	.00	.06
CONTRIBUCION ACUMUL. = 5.6 8.5 8.3 2.0 5.3																	
23. FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA																	
FFV1 - NO FERTILIZA	.19	17.97	-1.85	.88	-.08	2.99	-.30	2.1	-.7	.0	10.4	.1	.19	.04	.00	.50	.01
FFV2 - CADA 3 O 4 DIAS	.49	8.22	1.11	1.56	-.57	-.03	-.44	2.0	3.4	.9	.0	.1	.20	.33	.05	.00	.03
FFV3 - CADA 5 O 7 DIAS	.81	2.83	-.37	.00	-.43	.08	-.80	1.4	1.0	1.0	4.5	.1	.05	.00	.07	.00	.23
FFV4 - CADA 14, 15 O 20 DIAS	1.09	3.28	.20	-.54	-.49	-.40	.34	1.1	1.5	1.5	1.1	1.0	.02	.13	.10	.07	.05
FFV5 - CADA 30 DIAS	.74	3.82	-.99	-.24	.50	-.35	-.32	2.4	1.2	1.1	.6	.6	.25	.02	.07	.03	.03
FFV6 - CADA 90 DIAS	.13	26.29	-.20	-1.28	2.23	-.54	2.54	1.0	1.0	3.8	.2	6.4	.00	.06	.19	.01	.25
CONTRIBUCION ACUMUL. = 7.0 8.7 8.3 12.3 13.4																	
24. FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA																	
FFR1 - NO FERTILIZA	.77	3.62	-1.34	-.08	.31	-.62	.54	4.6	.0	.4	1.8	1.7	.50	.00	.03	.11	.08
FFR2 - CADA 3 O 4 DIAS	.36	8.90	1.03	1.83	.16	-.24	1.10	1.3	5.5	1.1	1.1	3.3	.12	.37	.00	.01	.13
FFR3 - CADA 5, 7 O 8 DIAS	1.24	1.88	-.40	-.08	.13	-.12	-.87	1.7	1.0	1.1	7.2	.1	.09	.00	.01	.00	.41
FFR4 - CADA 14, 15 O 20 DIA	.92	3.87	.15	-.46	-.55	-.60	.27	1.1	1.9	1.6	2.0	.5	.01	.07	.10	.12	.03
FFR5 - CADA 30 DIAS	.27	12.01	-.12	-1.01	.17	.04	.08	1.0	1.3	.0	.0	.0	.00	.08	.00	.00	.00
CONTRIBUCION ACUMUL. = 6.5 7.7 2.3 6.1 12.7																	
25. FRECUENCIA DE TRANSPLANTES																	
FTT1 - NO TRANSPLANTA	1.10	2.23	-.42	-.40	-.42	-.32	-.14	1.6	1.8	1.1	-.7	.2	.08	.07	.08	.04	.01
FTT2 - CADA 12 MESES	.58	5.14	-.62	.72	-.54	-.43	-.58	1.7	1.4	1.0	-.7	1.5	.07	1.0	.06	.04	.07
FTT3 - CADA 18 O 20 MESES	.38	8.32	-.13	-.18	-.33	-.31	-.22	1.0	1.1	.2	.1	1.0	.00	.00	.01	.01	.01
FTT4 - CADA 24 MESES	1.50	1.38	.03	.06	.61	.48	-.07	1.0	1.0	3.2	2.1	.0	.00	.00	.27	.17	.00
CONTRIBUCION ACUMUL. = 1.4 2.3 5.6 3.7 1.9																	
27. UBICACION DE PLANTAS																	
UPL1 - EN MESAS	.80	3.46	.97	-.56	-.60	.62	.37	2.5	1.2	1.6	1.9	.8	.27	.09	.10	.11	.04
UPL2 - EN CAMAS	.29	13.43	-1.18	-.11	.22	-.64	.67	1.3	.0	1.1	.7	1.0	.12	.00	.00	.04	.04
UPL3 - COLGANTES	2.48	.44	-.18	.19	.17	-.13	-.20	1.3	1.4	.4	.2	.7	.07	.09	.06	.04	.09
CONTRIBUCION ACUMUL. = 4.0 1.6 2.1 2.9 2.5																	
28. CONDICION DE CULTIVO																	
COCI - INVIERNADERO	.80	3.48	1.03	-.26	-.59	-.44	.64	2.8	1.2	1.6	1.0	2.5	.30	.02	.10	.06	.12
COCD - VIVERO	2.12	.69	-.05	.02	.46	-.26	-.10	1.0	1.0	2.6	.9	1.2	.00	.00	.31	.10	.02
COCC - SOMBRIO DE ARBOLES	.65	4.46	-1.09	-.26	-.76	.29	-.44	2.6	1.2	2.2	3.1	1.0	.27	.02	.13	.02	.04
CONTRIBUCION ACUMUL. = 5.3 1.4 6.4 2.2 3.6																	
29. TIPO DE RECIPIENTE																	
TIR1 - NINGUNO	.26	12.65	-.35	.20	-.24	-.64	-.90	1.1	.0	1.1	1.7	1.6	.01	.00	.00	.03	.06
TIR2 - CANASTA METALICA	.71	4.04	-.37	.21	-.24	.13	-.66	1.3	1.3	1.1	2.4	.1	.03	.01	.02	.01	.01
TIR3 - MATERO DE BARRO	.44	7.17	.67	-.48	-1.01	.27	.56	1.6	.5	2.6	1.2	1.0	.06	.03	.14	.01	.04
TIR6 - MATERO PLASTICO	.50	6.08	1.02	-.17	-.43	-.51	-.22	1.7	1.1	.5	.8	.2	.17	.00	.03	.04	.01
TIR7 - TROMCOS DE ARBOLES	1.66	1.15	-.27	-.06	.55	-.39	.21	1.4	1.0	3.6	.5	6.1	.02	.07	.09	.06	.04
CONTRIBUCION ACUMUL. = 3.2 7.7 6.4 3.3 5.7																	
30. SUSTRATO UTILIZADO																	
SUB2 - CAPACHO DE COCO	.13	26.29	.19	-.79	-1.02	-.63	-.85	.0	.4	.8	.3	.7	.00	.02	.04	.02	.03
SUB3 - CORTEZA DE ARBOL	.16	21.84	.53	-1.18	-.38	.92	-.71	1.1	1.0	1.1	.8	.6	.01	.06	.01	.04	.02
SUB4 - SARDU O HELECHO	.60	4.98	-.18	-.09	-.21	-.35	-.71	1.1	1.0	1.2	1.5	3.4	.01	.00	.01	.02	.01
SUB5 - TROMCO ENTERO (COCA)	1.65	1.17	-.27	-.04	.56	-.38	-.21	1.4	1.0	3.0	1.5	.6	.06	.00	.27	.13	.04
SUB7 - MECCLA COCO-CORTEZA	.25	13.16	1.14	.91	.72	.54	-.83	1.1	.9	.8	.5	1.3	.10	.06	.04	.02	.05
SUB8 - MECCLA CORTEZA-SARDU	.35	9.08	-.91	-1.30	-1.22	.47	.41	1.0	2.7	3.0	.5	.5	.09	.11	.13	.02	.02
SUB9 - MECCLA CORTEZA-CARBON	.43	7.23	-.38	.69	.80	.13	.08	1.2	1.6	.3	.6	1.0	.02	.07	.09	.06	.04
CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.9 6.0 9.4 4.1 7.5																	
31. FORMULACION DE FERTILIZANTE																	
FFT1 - NINGUNA	.19	17.97	-1.85	.88	-.08	2.99	-.30	2.1	-.7	.0	10.4	.1	.19	.04	.00	.50	.01
FFT2 - COMERCIAL SOLIDA	.22	15.22	.56	1.86	-.92	-.42	1.77	1.2	3.4	1.1	.2	5.2	.02	.23	.06	.01	.20
FFT3 - COMBINACION SOL-LIQ	.12	27.69	-.61	1.63	.69	-.88	1.04	1.2	1.5	.3	1.6	1.0	.01	.10	.02	.03	.04
FFT4 - COMBINAC COMERCIALES	2.49	.33	1.10	.38	-.08	-.20	-.15	1.1	1.7	1.1	.7	.5	.03	.43	.02	.13	.07
FFT5 - COMBINACION PROPIAS	.35	9.17	1.22	.67	1.01	.53	-.48	1.7	.7	2.1	.6	.6	.16	.05	.11	.03	.03
CONTRIBUCION ACUMUL. = 4.3 8.1 3.6 12.9 7.4																	

**Índices de Nivel.** Para conocer cómo se distribuye la nube de puntos o de observaciones en un espacio diverso y multivariante como son los distintos cultivos de orquídeas en Colombia, el análisis de correspondencias múltiples permite establecer las asociaciones entre las distintas variables en esa realidad multidimensional que es el manejo de un cultivo. Por esta razón, se deben buscar los planos factoriales que puedan expresar y ubicar las distintas variables con sus respuestas (modalidades) de acuerdo con los índices de nivel. Es decir, cómo se pueden representar las distintas variables de manejo en una forma coherente dentro de la realidad de los cultivos de orquídeas. En la Tabla 42, se presentan los índices de nivel hallados por el análisis para cada uno de los factores o posibles ejes.

**Tabla 42. Índices de nivel para los valores propios.**

**EDICIÓN DE LOS VALORES PROPIOS**

PRECISION DE LOS CALCULOS : TRAZA ANTES DIAGONALIZACION .. 2.2857  
 SUMA DE LOS VALORES PROPIOS... 2.2857

**HISTOGRAMA DE LOS 39 PRIMEROS VALORES PROPIOS**

NUMERO	VALOR PROPIO	PORCENTA.	PORCENTA ACUMI.
1	.3054	13.36	13.36
2	.2208	9.65	23.01
3	.1730	7.57	30.58
4	.1623	7.10	37.68
5	.1313	5.76	43.45
6	.1242	5.43	48.88
7	.1161	5.08	53.96
8	.1050	4.59	58.55
9	.0966	4.23	62.78
10	.0850	3.72	66.49
11	.0813	3.56	70.05
12	.0748	3.27	73.33
13	.0673	2.95	76.27
14	.0601	2.63	78.90
15	.0555	2.43	81.33
16	.0505	2.21	83.54
17	.0457	2.00	85.54
18	.0397	1.74	87.27
19	.0376	1.64	88.92
20	.0327	1.43	90.35
21	.0278	1.22	91.57
22	.0259	1.13	92.70
23	.0210	.92	93.62
24	.0188	.82	94.44
25	.0182	.80	95.24
26	.0168	.73	95.97
27	.0144	.63	96.60
28	.0138	.60	97.21
29	.0111	.49	97.70
30	.0095	.37	98.07
31	.0073	.32	98.39
32	.0071	.31	98.70
33	.0058	.25	98.95
34	.0045	.20	99.15
35	.0042	.18	99.33
36	.0032	.14	99.47
37	.0028	.12	99.59
38	.0023	.10	99.69
39	.0018	.08	99.77

Como se puede apreciar en estos índices de nivel, la variación o la inercia entre los valores propios de cada factor es relativamente pequeña, claro que se puede observar la existencia de 4 factores o ejes en la parte alta de la Tabla, factores o ejes que sobresalen de los demás. Esto permite que la tendencia que llevan los valores propios registrados, cambie en mayor grado. De esta forma, se podrían construir con los cuatro primeros ejes o factores, 6 planos (1x2, 1x3, 1x4, 2x3, 2x4, 3x4). Que la variación sea relativamente baja entre los factores, puede ser consecuencia de un alto grado de asociación consigo misma, es decir que hay heterogeneidad respecto a los otros factores hallados.

**Coordenadas y Contribuciones.** Para conocer cómo están dispuestas las distintas variables y sus modalidades dentro de cada uno de los planos factoriales, el sistema permite hallar las coordenadas para los cinco primeros factores o ejes y presenta la contribución de cada una de ellas en la construcción de los planos. Es decir, cada eje está influenciado por varias variables y una o varias de sus modalidades. De esta forma, hay variables que registran contribuciones altas (contribución acumulada) para construir el plano, y dentro de ella hay modalidades o respuestas que contribuyen en mayor y en menor grado. Para el análisis completo se requiere elaborar la gráfica los distintos planos factoriales (6 en total) interactuando dentro de un mismo espacio. Sin embargo y para fines prácticos, se utiliza el sistema de graficación más asequible, la cual se logra representando un plano





formado por dos ejes solamente como en cualquier sistema cartesiano. Por tanto, se seleccionan los dos primeros ejes o factores, para los cuales se registran las variables y modalidades que más contribuyen. El eje o factor 1 corresponde entonces a un eje X y el factor o eje 2 al Y. La calidad de la representación está definida por los cosenos cuadrados, y se puede interpretar como un coeficiente de correlación, donde si su valor está más próximo a la unidad (1), más cerca se encuentra del eje la modalidad a representar (variable y su respuesta). El listado de las coordenadas y las contribuciones de las distintas variables y sus modalidades con sus cosenos cuadrados se presentan en la Tabla 43.

Tabla 43. Coordenadas, contribuciones y cosenos cuadrados de las modalidades.

COORDENADAS, CONTRIBUCIONES Y COSENO CUADRADOS DE LAS MODALIDADES ACTIVAS EN LOS EJES 1 A 5																	
MODALIDADES		COORDENADAS					CONTRIBUCIONES					COSENO CUADRADOS					
IDEEN - ETIQUETA	P. REL. DIST.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
<b>3. MANEJO SANITARIO PREVENTIVO</b>																	
MPT1 - AUSENC MANE SANIT FR	1.31	1.72	-.65	-.08	-.45	-.15	-.10	1.9	.0	1.6	.2	-.1	.25	.00	.12	.01	.01
MPT2 - PRESENCIA MANE SANIT	2.26	.58	.38	.05	-.26	.39	.06	1.1	.0	.9	-.1	-.1	.25	.00	.12	.01	.01
CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.9 1 2.5 1.3 .2																	
<b>4. MANEJO SANITARIO CURATIVO</b>																	
MCT1 - AUSENCIA MAN. SANITA	1.19	17.97	-1.65	.88	-.08	2.99	.30	2.1	.7	.0	10.4	.1	.19	.04	.00	.50	.01
MCT2 - PRESENCIA MAN. SANITA	3.38	.06	.10	-.05	.00	-.17	-.02	1	.0	.0	.6	.0	.19	.04	.00	.50	.01
CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.2 7 0 11.0 .1																	
<b>5. APLICACION DE BACTERICIDAS</b>																	
ABT1 - AUSENCIA APLIC BACTI	3.85	.25	-.19	.01	-.14	-.06	-.16	.3	.3	.3	.1	.6	.15	.00	.08	.02	.11
ABT2 - PRESENCIA APLIC BACT	.72	3.93	.76	-.03	.96	.25	.65	1.4	.0	1.3	.3	2.3	.15	.00	.08	.02	.11
CONTRIBUCION ACUMUL. = 1.7 7 0 11.0 .1																	
<b>6. APLICACION DE FUNGICIDAS</b>																	
APT1 - AUSENCIA APLIC FUNGI	.60	4.92	-.94	1.12	-.76	.77	.67	1.8	3.4	2.0	2.2	2.1	.18	.26	.12	.13	.09
APT2 - PRESENCIA APLIC FUNGI	2.97	.22	-.19	.23	.15	-.16	-.14	.5	.7	.4	.4	.4	.18	.26	.12	.12	.09
CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.1 4.1 2.4 2.6 2.5																	
<b>7. APLICACION DE INSECTICIDAS</b>																	
AIT1 - AUSENCIA APLIC. INSECC	.10	33.97	-2.30	.68	-.19	3.50	.06	1.8	.2	.0	7.7	.0	.16	.01	.00	.36	.00
AIT2 - PRESENCIA APLIC. INS	3.47	.03	-.07	-.02	.03	-.10	.00	1	.0	.0	.2	.0	.16	.01	.00	.36	.00
CONTRIBUCION ACUMUL. = 1.8 1.2 0 7.9 .0																	
<b>8. APLICACION DE OTROS PRODUCTOS</b>																	
AOT1 - AUSENCIA APLIC OTROPA	2.70	.32	-.25	-.22	.02	.07	.00	1	.6	.0	.1	.0	.20	.16	.00	.02	.00
AOT2 - PRESENCIA APLIC OTROPA	.87	3.08	.78	.69	-.05	.32	.04	1	.0	.3	.0	.0	.20	.16	.00	.02	.00
CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.3 2.5 0 .3 .0																	
<b>9. PRACTICA DE PODAS SANITARIAS</b>																	
PFT1 - AUSENCIA PODAS SANIT	1.47	1.43	.04	-.30	.05	-.15	.37	.0	.6	.0	.2	1.5	.00	.06	.00	.01	.10
PFT2 - PRESENCIA PODAS SANIT	2.10	.70	-.02	.21	-.04	.10	-.26	.0	.4	.0	1.1	.1	.00	.06	.00	.01	.10
CONTRIBUCION ACUMUL. = 0 0 1.0 .0 3.2 6																	
<b>10. PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS</b>																	
PRT1 - AUSENCIA RECOL. RESI	.77	3.62	-1.41	.00	-.27	-.38	.20	5.0	.0	.3	.7	.2	.55	.00	.02	.04	.01
PRT2 - PRESENC. RECOL. RESID	2.80	.28	.39	.00	.08	.11	-.04	1.4	.0	.1	.2	.1	.55	.00	.02	.04	.01
CONTRIBUCION ACUMUL. = 6.4 0 0 4 9 3																	
<b>11. PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESHERBAS</b>																	
PLT1 - AUSENCIA LIMP Y DESH	2.11	.55	-.50	-.12	.04	-.09	.06	1.8	.2	.0	.1	.1	.46	.03	.00	.01	.01
PLT2 - PRESENC LIMP Y DESH	1.24	1.83	.91	.23	-.08	.16	-.11	3.5	.3	.0	.2	.1	.46	.03	.00	.01	.01
CONTRIBUCION ACUMUL. = 5.3 5 1 3 2																	
<b>12. PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS</b>																	
PAT1 - AUSENCIA AISLAM PLAN	1.94	.84	-.51	-.14	-.05	-.30	-.19	1.7	.2	.9	1.1	.5	.31	.02	.00	.11	.04
PAT2 - PRESENCIA AISLAM PLANT	1.63	1.19	.61	.17	.06	.36	.23	2.0	.2	.0	1.3	.6	.31	.02	.00	.11	.04
CONTRIBUCION ACUMUL. = 3.7 4 1 2.4 1.9																	
<b>13. PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS</b>																	
PDT1 - AUSENCIA DESTR RESID	.52	5.87	-1.48	-.06	-.25	-.66	.06	3.7	.0	.2	1.4	.0	.37	.00	.01	.07	.00
PDT2 - PRESENC DESTR RESID	3.05	.17	.25	.01	.04	.11	.01	1.5	.0	.0	.2	.0	.37	.00	.01	.07	.00
CONTRIBUCION ACUMUL. = 4.4 0 2 1.6 0																	
<b>14. PRACTICA DESINFESTACION HERRAMIENTA</b>																	
FDI1 - AUSENCIA DESINF HERR	.83	3.30	-.82	.00	-.81	.33	-.43	1.8	.0	3.1	.3	1.3	.20	.00	.30	.02	.05
FDI2 - PRESENC DESINF HERRA	2.74	.30	.25	.00	.24	-.07	.13	.5	.0	.9	1.1	.3	.20	.00	.30	.02	.05
CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.4 0 6.1 4 1.5																	
<b>15. PRACTICAS VARIAS U OTRAS</b>																	
FVT1 - AUSENCIA VARIAS-OTRA	2.99	.20	-.10	-.04	-.18	.01	.15	.1	.0	.5	.0	.8	.06	.01	.16	.00	.19
FVT2 - PRESENCIA VAR-OTRAS	.58	5.11	.54	.21	.90	-.07	-.97	.5	.1	2.8	.0	4.2	.06	.01	.16	.00	.19
CONTRIBUCION ACUMUL. = 7 1 3 3 0 5 6																	
<b>16. ALTITUD</b>																	
ALT1 - MENOR O IGUAL 1000	.37	2.67	-.26	.87	-.67	.08	-.01	.2	3.3	2.5	.0	.0	.03	.28	.17	.00	.00
ALT2 - ENTRE 1001 Y 1340	.97	2.67	.34	.28	.17	-.64	-.23	.4	.3	.2	.3	.4	.04	.03	.01	.15	.02
ALT3 - ENTRE 1341 Y 1600	.97	2.67	-.57	-.27	.85	.11	-.39	1.0	.3	2.4	.1	1.1	.12	.03	.16	.00	.06
ALT4 - MAYOR DE 1601	.65	4.49	-.73	-1.31	-.23	.66	.34	1.1	5.1	.2	1.8	.4	.12	.03	.01	.10	.20
CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.8 5.1 5.3 4.3 5.8																	
<b>17. TEMPERATURA PROMEDIO</b>																	
TEM1 - MENOR O IGUAL A 20	1.02	2.49	-.19	-.82	.51	.53	.53	-.1	3.1	1.5	1.8	2.2	.01	.27	.10	.11	.11
TEM2 - ENTRE 20.1 Y 22	.78	3.60	.24	-.18	-.03	.31	-.27	.1	1	.0	.4	.4	.02	.01	.00	.03	.02
TEM3 - ENTRE 22.1 Y 24	1.32	1.70	.39	.55	-.12	-.41	-.12	.7	1.8	.1	1.4	.1	.08	.14	.01	.10	.01
TEM4 - MAYOR DE 24.1	.45	6.94	-1.14	.35	-.76	.32	-.39	1.9	6	1.3	1.8	.2	.19	.04	.08	.04	.02
CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.8 5.7 3.1 4.4 3.3																	
<b>18. HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO</b>																	
HRE1 - MENOR O IGUAL AL 70%	.71	4.04	-.95	-.22	.05	-.44	-.18	2.1	.2	.0	.9	.2	.22	.01	.00	.05	.01
HRE2 - ENTRE 70.1 Y 80%	2.07	.72	.00	.22	-.42	-.24	.02	.0	.5	2.2	.7	.0	.00	.07	.25	.08	.00
HRE3 - MAYOR DE 80.1%	.79	3.53	-.80	-.39	1.07	.24	.13	1.9	.5	5.2	.3	.1	.21	.04	.32	.02	.00
CONTRIBUCION ACUMUL. = 4.8 1.2 7.4 1.9 3.4																	

Continúa

CONTRIBUCION ACUMUL. = 4.0 1.2 7.4 1.9 .3																	
19. FRECUENCIA RIEGO VERANO																	
FRV1 - NO RIEGA	.15	22.81	-.54	-.23	-.42	-2.10	.79	.1	.0	.2	4.1	.7	-.01	-.00	.61	.19	.03
FRV2 - CADA 1 O 2 DIAS	1.85	.93	-.10	.77	.04	.19	-.08	.1	5.0	.0	.4	.1	.05	.62	.00	.04	.08
FRV3 - CADA 3 O 4 DIAS	1.01	2.53	-.74	-.89	-.54	-.23	-.22	1.8	3.7	1.7	.3	.4	.21	.32	.11	.02	.02
FRV4 - CADA 7 DIAS	.56	5.19	-.85	-.88	.96	-.48	.45	1.3	1.9	1.0	.8	.9	.13	.14	.17	.04	.04
CONTRIBUCION ACUMUL. = 3.3 10.6 4.8 5.6 2.0																	
20. FRECUENCIA RIEGO INVIERNO																	
FR11 - NO RIEGA	1.34	1.67	-1.00	.00	-1.0	-.16	-.05	4.4	.0	.1	.2	.0	-.60	.00	.01	.01	.00
FR12 - CADA 1 O 2 DIAS	.56	5.43	-.53	1.51	-.31	-.47	.48	.5	5.7	.3	-.7	1.9	.05	.62	.02	.04	.08
FR13 - CADA 3 O 4 DIAS	.39	5.08	.88	.38	1.18	.35	-.66	1.5	.4	4.8	-.5	2.0	.15	.03	.28	.02	.08
FR14 - CADA 7 DIAS	.86	2.72	-.58	-.33	-.71	-.20	-.26	1.1	3.7	2.8	.2	.5	.12	.32	.19	.01	.03
CONTRIBUCION ACUMUL. = 7.5 10.8 11.7 1.9 10.6																	
21. FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA																	
FR21 - NO RIEGA	.15	22.81	-.54	-.23	-.42	-2.10	.79	.1	.0	.2	4.1	.7	-.01	.00	.61	.19	.03
FR22 - CADA 1 O 2 DIAS	.77	3.62	-.21	.77	-.09	.16	.02	.2	4.8	.1	.3	.0	.04	.55	.01	.02	.00
FR23 - CADA 3 O 4 DIAS	1.72	1.08	.18	.28	-.18	-.35	-.66	1.5	4	1.4	.9	.1	.25	.30	.00	.05	.00
FR24 - CADA 7 DIAS	.52	5.87	-.78	-.70	.38	-.48	-.30	1.0	3.2	.0	.8	.0	.10	.08	.02	.07	.02
CONTRIBUCION ACUMUL. = 3.4 9.0 .7 6.5 1.1																	
22. FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA																	
FR31 - NO RIEGA	1.35	1.64	-.85	-.29	.16	-.08	.34	3.2	.5	.2	.1	1.2	.44	.05	.02	.00	.07
FR32 - CADA 3 O 4 DIAS	.77	3.62	-.20	1.17	-.35	-.55	.39	.1	4.8	.5	1.4	.9	.01	.38	.03	.08	.04
FR33 - CADA 5, 7 O 8 DIAS	.58	5.08	.88	.38	1.18	.35	-.66	1.5	4	1.4	.9	.1	.15	.03	.28	.02	.08
FR34 - CADA 7 DIAS	.86	3.16	-.56	-.85	-.75	-.12	-.44	.9	2.8	2.6	.1	1.3	.10	.23	.18	.00	.06
CONTRIBUCION ACUMUL. = 5.6 8.5 8.3 2.0 5.3																	
23. FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA																	
FFV1 - NO FERTILIZA	.19	17.97	-1.85	-.88	-.98	2.99	.30	2.1	.7	.0	10.4	.1	.19	.04	.00	.58	.01
FFV2 - CADA 3 O 4 DIAS	.49	6.22	1.11	1.56	.57	-.03	.44	2.0	5.4	.9	.0	.7	.20	.39	.09	.00	.03
FFV3 - CADA 5 O 7 DIAS	.93	2.85	.37	.00	-.43	.08	-.80	.4	1.0	1.0	4.5	.1	.05	.00	.07	.00	.05
FFV4 - CADA 14, 15 O 20 DIAS	1.09	2.28	.20	-.54	-.49	-.40	-.80	.4	1.0	1.0	4.5	.1	.05	.00	.07	.00	.05
FFV5 - CADA 30 DIAS	.74	3.82	-.99	-.24	.30	-.35	-.32	2.4	.2	1.1	.6	.6	.25	.02	.10	.07	.05
FFV6 - CADA 90 DIAS	.13	26.29	-.20	-1.28	2.23	.54	2.54	.0	1.0	3.8	.2	6.4	.00	.06	.19	.01	.25
CONTRIBUCION ACUMUL. = 7.0 8.7 9.3 12.3 13.4																	
24. FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA																	
FFR1 - NO FERTILIZA	.77	3.62	-1.34	-.08	.31	-.62	.54	8.6	.0	.4	1.8	1.7	.90	.00	.03	.11	.08
FFR2 - CADA 3 O 4 DIAS	.36	8.90	1.03	1.83	.16	-.24	1.10	1.3	5.5	.1	.1	3.3	.12	.37	.00	.01	.13
FFR3 - CADA 5, 7 O 8 DIAS	1.24	1.88	.40	.08	.13	.12	-.87	.7	.0	.1	1.1	7.2	.09	.00	.01	.01	.13
FFR4 - CADA 14, 15 O 20 DIA	.92	2.87	-.15	-.46	-.95	-.60	.27	.1	.9	1.6	2.0	.5	.01	.07	.10	.12	.03
FFR5 - CADA 30 DIAS	.27	12.01	-.12	-1.03	.17	.04	.08	.0	1.3	.0	.0	.0	.00	.08	.00	.00	.00
CONTRIBUCION ACUMUL. = 6.5 7.7 2.3 4.1 12.7																	
25. FRECUENCIA DE TRANSPLANTES																	
FTT1 - NO TRANSPLANTA	1.10	2.23	-.42	-.40	-.42	-.32	-.14	.6	.8	1.1	.7	.2	.08	.07	.08	.04	.01
FTT2 - CADA 12 MESES	.58	5.11	.62	.72	-.54	-.43	-.58	.7	1.4	1.0	.7	1.5	.07	.10	.06	.04	.07
FTT3 - CADA 18 O 20 MESES	.38	8.32	.13	-.18	-.33	-.31	-.22	.0	.1	.2	.2	.1	.00	.00	.01	.01	.01
FTT4 - CADA 24 MESES	1.50	1.38	.03	.06	.61	.88	-.07	.1	.0	3.2	2.1	.0	.00	.00	.27	.17	.00
CONTRIBUCION ACUMUL. = 1.4 2.3 5.6 3.7 1.9																	
27. UBICACION DE PLANTAS																	
UPL1 - EN MESAS	.80	3.46	.97	-.56	-.60	.62	.37	2.5	1.0	1.6	1.9	.8	.27	.09	.10	.11	.04
UPL2 - EN CANAS	.29	11.43	-1.18	-.11	.22	-.64	-.67	1.3	.0	.1	.7	1.0	.12	.00	.00	.04	.04
UPL3 - COLGANTES	2.48	.44	-.18	-.19	.17	-.13	-.20	.3	.4	.4	.2	.7	.07	.09	.06	.04	.09
CONTRIBUCION ACUMUL. = 4.0 1.6 2.1 2.9 2.5																	
28. CONDICION DE CULTIVO																	
COCL - INVIERNADERO	.80	3.48	1.03	-.26	-.59	.44	.64	2.8	.2	1.6	1.0	2.5	.30	.02	.10	.06	.12
COCV - VIVERO	2.12	.69	-.05	.02	.46	-.26	-.10	.0	.0	2.6	.9	.2	.00	.00	.31	.10	.02
COCS - SOMBRIO DE ARBOLES	.65	4.46	-1.09	-.26	-.76	.29	-.44	2.6	.2	2.2	1.3	1.0	.27	.02	.13	.02	.04
CONTRIBUCION ACUMUL. = 5.3 .4 6.4 2.2 3.6																	
29. TIPO DE RECIPIENTE																	
TR1 - NINGUNO	.26	12.65	-.35	.20	-.24	.64	-.90	.1	.0	.1	.7	1.6	.01	.00	.00	.03	.06
TR3 - CANASTA METALICA	.71	4.84	-.27	.21	-.26	.15	-.66	.3	.1	.3	.1	.2	.03	.01	.02	.01	.11
TR5 - MATERO DE BARRO	.44	7.17	.67	-.48	-1.01	.27	.56	.1	.0	1.6	1.0	.1	.06	.03	.14	.01	.04
TR6 - MATERO ELASTICO	.50	6.08	1.02	-.17	-.43	.51	.22	1.7	.1	.9	.8	.2	.17	.00	.03	.04	.01
TR7 - TRONCO DE ARBOLES	1.66	1.15	-.27	.06	.55	-.39	.21	.4	.0	2.9	1.5	.6	.06	.00	.26	.13	.04
CONTRIBUCION ACUMUL. = 3.2 .7 6.4 3.3 5.7																	
30. SUBSTRATO UTILIZADO																	
SUB2 - CAFACHO DE COCO	.13	26.29	.19	.79	-1.02	-.43	.85	.0	.4	.8	.3	.7	.00	.02	.04	.02	.03
SUB3 - CORTEZA DE ARBOL	.16	21.84	.53	-1.18	-.38	.92	.71	.0	.4	.8	.3	.7	.00	.02	.04	.02	.03
SUB4 - BARRO O BELLOCO	.60	4.98	-.18	-.09	-.21	.35	-.92	.1	.0	.2	.5	3.8	.01	.00	.01	.02	.17
SUB5 - TRONCO ENTERO (ECCA)	1.65	1.17	-.27	.04	.56	-.38	.21	.4	.0	3.0	1.5	.6	.06	.00	.27	.13	.04
SUB7 - MEZCLA COCO-CORTEZA	.25	13.16	1.14	.91	.72	-.64	-.83	1.1	.9	1.8	.5	1.3	.10	.06	.04	.02	.05
SUB8 - MEZCLA CORTEZA-SABON	.35	9.08	.91	-1.30	-1.22	.47	.41	1.0	2.7	3.0	.5	.3	.08	.18	.16	.02	.02
SUB9 - MEZCLA CORTEZA-SABON	.43	7.23	-.38	.69	-.80	.13	.09	.2	.9	1.6	.0	.0	.02	.07	.09	.00	.00
CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.9 6.0 9.4 4.1 7.5																	
31. FORMULACION DE FERTILIZANTE																	
FFT1 - NINGUNA	.19	17.97	-1.85	-.88	-.98	2.99	.30	2.1	.7	.0	10.4	.1	.19	.04	.00	.58	.01
FFT2 - COMERCIAL SOLIDA	.22	15.22	-.56	1.86	-.92	-.42	1.77	.2	3.4	1.1	.2	3.2	.02	.23	.06	.01	.20
FFT3 - COMBINACION SOL-LIQ	.12	27.59	.61	1.63	.69	-.88	1.04	.2	1.5	.3	.6	1.0	.01	.10	.02	.03	.04
FFT4 - COMBINACION COMERCIALES	2.69	.33	-.10	.38	-.08	-.20	-.15	.1	1.7	.1	.7	.5	.03	.43	.02	.13	.07
FFT5 - COMBINACION PROPIAS	.85	9.17	1.22	.67	1.01	.53	-.48	1.7	.7	2.1	.6	.6	.16	.05	.11	.03	.03
CONTRIBUCION ACUMUL. = 4.3 8.3 3.6 12.5 7.4																	

Teniendo en cuenta estos resultados se puede decir que para el eje o factor 1 (X), las variables y modalidades que más contribuyen, sin considerar el orden son: ausencia en la recolección de residuos, presencia de limpiezas y desyerbas, ausencia en la destrucción de residuos, ausencia en las aplicaciones de riego en época de invierno, ausencia en las aplicaciones de riego en etapa reproductiva, ausencia en las fertilizaciones en la etapa vegetativa o fertilizaciones cada 14, 15, 20 y 30 días, ausencia de fertilización en reproductiva, ubicación de plantas en mesas y condición de cultivo en invernadero, entre otras.

Para el eje o factor 2 (Y), las variables y modalidades que más contribuyen sin importar el orden son: ausencia en la aplicación de



fungicidas, altitud mayor de 1.601msnm, temperatura promedio menor o igual a 20°C, aplicaciones de riego en época de verano y etapa vegetativa cada 1, 2, 3 o 4 días, aplicaciones de riego en invierno cada 1 o 2 días y cada 7 días, aplicaciones de riego en reproductiva cada 1 o 2 días, fertilizaciones en etapas vegetativa y reproductiva cada 3 o 4 días y formulaciones de fertilizantes comerciales sólidas, entre otras.

**Edición por Factores o Ejes.** El sistema por medio de una edición sobre los factores o ejes, ubica variables y sus modalidades en cada uno de los extremos y en la zona central del eje (sin mostrarla). Estas modalidades son las que representan o más influyen inicialmente al eje o factor 1 (X) (Tabla 44) y al eje o factor 2 (Y) (Tabla 45). En este primer factor X, los valores negativos de los valores propios están representados por un grupo de variables que posiblemente están

Tabla 44. Edición sobre el factor o eje 1 (X) de modalidades.

EDICION SOBRE EL FACTOR 1 DE MODALIDADES

ID.	V.TEST	MODALIDAD	VARIABLE	PESO	NUMERO
FR11	-25.95	NO RIEGA	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	419.00	1
PRT1	-24.72	AUSENCIA RECOL. RESI	PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS	242.00	2
FFR1	-23.58	NO FERTILIZA	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	242.00	3
PLT1	-22.60	AUSENCIA LIMP Y DESV	PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS	724.00	4
FRR1	-22.14	NO RIEGA	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	424.00	5
PDT1	-20.45	AUSENCIA DESTR RESID	PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS	163.00	6
PAT1	-18.70	AUSENCIA AISLAM PLAN	PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS	609.00	7
COC3	-17.53	SOMBRIO DE ARBOLES	CONDICION DE CULTIVO	203.00	8
FFG5	-16.86	CADA 30 DIAS	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	232.00	9
MPF1	-16.71	AUSENC MANE SANIT PR	MANEJO SANITARIO PREVENTIVO	412.00	10
HRE3	-15.19	MAYOR DE 80.1%	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	247.00	11
PD11	-15.00	AUSENCIA DESINF HERR	PRACTICA DESINFESTACION HERRAMIENTA	260.00	12
AOT1	-14.78	AUSENCIA APLIC OTRPR	APLICACION DE OTROS PRODUCTOS	845.00	13
FFG1	-14.60	NO FERTILIZA	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	59.00	14
MCT1	-14.60	AUSENCIA MAN. SANITA	MANEJO SANITARIO CURATIVO	59.00	15
FFT1	-14.60	NINGUNA	FORMULACION DE FERTILIZANTE	59.00	16
TEM4	-14.48	MAYOR DE 24.1	TEMPERATURA PROMEDIO	141.00	17
AFT1	-14.19	AUSENCIA APLIC FUNGI	APLICACION DE FUNGICIDAS	189.00	18
AIT1	-13.20	AUSENCIA APLIC.INSEC	APLICACION DE INSECTICIDAS	32.00	19
ABT1	-12.84	AUSENCIA APLIC BACTI	APLICACION DE BACTERICIDAS	892.00	20
CAT7	-12.66	DESCONOCIDA	HOSPEDANTE	262.00	21
FRV4	-12.22	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VERANO	175.00	22
ALT3	-11.71	ENTRE 1341 Y 1600	ALTITUD	305.00	23
UPL2	-10.95	EN MEGAS	UBICACION DE PLANTAS	243.00	24
FRR4	-10.75	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	163.00	25
FTT1	-9.28	NO TRANSPLANTA	FRECUENCIA DE TRANSPLANTES	346.00	26
TIR7	-8.57	TRONCOS DE ARBOLES	TIPO DE RECIPIENTE	510.00	27

ZONA CENTRAL

TEM3	10.10	ENTRE 22.1 Y 24	TEMPERATURA PROMEDIO	414.00	110
FR4	10.50	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	269.00	111
SUB7	11.46	MEZCLA COCO-CORTEZA	SUBSTRATO UTILIZADO	74.00	112
FFR2	11.58	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	113.00	113
ALT4	11.59	MAYOR DE 1601	ALTITUD	204.00	114
FR14	11.79	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	301.00	115
ABT2	12.84	PRESENCIA APLIC BACT	APLICACION DE BACTERICIDAS	227.00	116
FR13	13.02	CADA 4 O 5 DIAS	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	184.00	117
FRR3	13.02	CADA 3, 4 O 5 DIAS	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	184.00	118
AIT2	13.20	PRESENCIA APLIC. INS	APLICACION DE INSECTICIDAS	1097.00	119
FFT5	13.47	COMBINACION PROPIAS	FORMULACION DE FERTILIZANTE	110.00	120
TIR6	13.79	MATERO PLASTICO	TIPO DE RECIPIENTE	153.00	121
AFT2	14.19	PRESENCIA APLIC FUNG	APLICACION DE FUNGICIDAS	930.00	122
MCT2	14.60	PRESENCIA MAN.SANITA	MANEJO SANITARIO CURATIVO	1060.00	123
AOT2	14.78	PRESENCIA APLIC OTRR	APLICACION DE OTROS PRODUCTOS	274.00	124
FFG2	14.83	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	155.00	125
PDT2	15.00	PRESENC DESINF HERRA	PRACTICA DESINFESTACION HERRAMIENTA	859.00	126
FRV3	15.45	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VERANO	317.00	127
HRE1	15.84	MENOR O IGUAL AL 70%	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	222.00	128
MPF2	16.71	PRESENCIA MANE SANIT	MANEJO SANITARIO PREVENTIVO	707.00	129
FRR3	16.88	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	371.00	130
UPL1	18.23	EN MEGAS	UBICACION DE PLANTAS	247.00	131
COC1	18.38	INVERNADERO	CONDICION DE CULTIVO	249.00	132
PAT2	18.70	PRESENC AISLAM PLANT	PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS	510.00	133
PDT2	20.45	PRESENC DESTR RESIDU	PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS	956.00	134
PLT2	22.60	PRESENC LIMP Y DESV	PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS	395.00	135
PRT2	24.72	PRESENC. RECOL RESID	PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS	877.00	136

relacionadas con un deficiente manejo agronómico del cultivo o por condiciones limitantes para el mismo. Por ejemplo, se registran variables que tienen que ver con la ausencia de prácticas de cultivo importantes como la recolección de residuos, la limpieza y/o desyerba de las plantas, destrucción de los residuos, el aislamiento de plantas afectadas, no hay manejo sanitario preventivo ni curativo, también hay ausencia en la desinfección de herramientas y en la aplicación de prácticas varias, no aplican fungicidas, ni bactericidas, ni insecticidas, no fertilizan, no transplantan. Aparecen también las condiciones de sombrero de árboles, alta humedad relativa, ubicación de plantas en camas y recipientes de troncos de árboles. En general, este extremo del eje X está indicando la ubicación de condiciones no muy apropiadas para el cultivo tecnificado o al menos sanitariamente adecuado de *Cattleya* spp. o de orquídeas.

Del lado contrario de este factor o eje 1 (X), se encuentran entonces aquellas modalidades que podrían asociarse con un mejor tipo de manejo al cultivo, donde aparecen o hay presencia de prácticas de manejo sanitario preventivo y curativo, aplicación de distintos productos fitosanitarios, prácticas de desinfección de herramientas y aislamiento de plantas, recolección y destrucción de residuos, limpiezas y/o desyerbas, la presencia de las distintas frecuencias en la aplicación de los riegos y fertilizaciones, utilización de recipientes como materos plásticos y sustratos, ubicados en mesas, en condiciones de clima más favorables o condiciones de cultivo mucho mejores como los invernaderos.

Para el factor 2 (Y), (Tabla 45), los valores negativos en los valores test o propios, estarán representados por variables que pueden relacionarse

Tabla 45. Edición sobre el factor o eje 2 (Y) de modalidades.

EDICION SOBRE EL FACTOR 2 DE MODALIDADES					
ID.	V. TEST	MODALIDAD	VARIABLE	PESO	NUMERO
FFT4	-21.98	COMBINAC COMERCIALES	FORMULACION DE FERTILIZANTE	842.00	1
ALT4	-20.75	MAYOR DE 1601	ALTITUD	204.00	2
FRV3	-18.80	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VERANO	317.00	3
FR14	-18.79	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	301.00	4
FR3	-18.30	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	371.00	5
TEML	-17.37	MEMOR O IGUAL A 20	TEMPERATURA PROMEDIO	321.00	6
AFT2	-16.92	PRESENCIA APLIC FUNG	APLICACION DE FUNGICIDAS	930.00	7
FR4	-15.90	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	269.00	8
SUB8	-14.68	MEZCLA CORTEZA-SARRO	SUSTRATO UTILIZADO	103.00	9
AOT1	-13.17	AUSENCIA APLIC OTRPR	APLICACION DE OTROS PRODUCTOS	845.00	10
FRV4	-12.61	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VERANO	175.00	11
FFG4	-12.00	CADA 14,15 O 20 DIAS	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	341.00	12
UPL1	-10.36	EN MEGAS	UBICACION DE PLANTAS	247.00	13
FFR5	-9.72	CADA 30 DIAS	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	86.00	14
FR4	-9.63	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	163.00	15
SUB3	-9.15	CORTEZA DE ARBOL	SUSTRATO UTILIZADO	42.00	16
FR4	-9.04	CADA 14, 15 O 20 DIA	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	289.00	17
FTT1	-8.89	NO TRANSPLANTA	FRECUENCIA DE TRANSPLANTES	346.00	18
PP71	-8.50	AUSENCIA PODAS SANIT	PRACTICA DE PODAS SANITARIAS	461.00	19
FR15	-8.32	CADA 14 DIAS	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	41.00	20
FFG6	-8.32	CADA 90 DIAS	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	41.00	21
FR1	-7.70	NO RIEGA	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	424.00	22
TIR5	-7.14	MATERO DE BARRO	TIPO DE RECIPIENTE	127.00	23
MCT2	-6.98	PRESENCIA MAN. SANITA	MANEJO SANITARIO CURATIVO	1060.00	24
HRE3	-6.87	MAYOR DE 80.18	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	247.00	25
PL71	-5.63	AUSENCIA LIMP Y DESY	PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS	724.00	26
ALT3	-5.47	ENTRE 1341 Y 1600	ALTITUD	305.00	27





ZONA CENTRAL					
FR13	5.57	CADA 4 O 5 DIAS	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	184.00	110
FR3	5.57	CADA 3, 4 O 5 DIAS	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	184.00	111
PLT2	5.63	PRESENC LIMP Y DESY	PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS	395.00	112
AL12	5.73	ENTRE 1001 Y 1340	ALTITUD	305.00	113
FFT1	6.98	NINGUNA	FORMULACION DE FERTILIZANTE	59.00	114
MCT1	6.98	AUSENCIA MAN. SANITA	MANEJO SANITARIO CURATIVO	59.00	115
FFG1	6.98	NO FERTILIZA	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	59.00	116
TEM4	7.02	MAYOR DE 24.1	TEMPERATURA PROMEDIO	141.00	117
FFT5	7.36	COMBINACION PROPIAS	FORMULACION DE FERTILIZANTE	110.00	118
SUB7	8.29	MEZCLA COCO-CORTEZA	SUSTRATO UTILIZADO	74.00	119
PPT2	8.50	PRESENCIA PODAS SANT	PRACTICA DE PODAS SANITARIAS	658.00	120
SUB9	8.75	MEZCLA CORTEZA-CARBON	SUSTRATO UTILIZADO	130.00	121
HRE2	8.79	ENTRE 70.1 Y 80%	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	650.00	122
UPL3	9.51	COLGANTES	UBICACION DE PLANTAS	772.00	123
FFT3	10.37	COMBINACION SOL-LIQ	FORMULACION DE FERTILIZANTE	39.00	124
FFT2	10.72	CADA 12 MESES	FRECUENCIA DE TRANSPLANTES	183.00	125
AOT2	13.17	PRESENCIA APLIC OTRR	APLICACION DE OTROS PRODUCTOS	274.00	126
TEM3	14.20	ENTRE 22.1 Y 24	TEMPERATURA PROMEDIO	414.00	127
FFT2	15.93	COMERCIAL SOLIDA	FORMULACION DE FERTILIZANTE	59.00	128
AFT1	16.92	AUSENCIA APLIC FUNGI	APLICACION DE FUNGICIDAS	189.00	129
ALT1	17.73	MEJOR O IGUAL 1000	ALTITUD	305.00	130
FR2	20.47	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	113.00	131
FR2	20.56	CADA 1 O 2 DIAS	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	242.00	132
FFG2	20.85	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	155.00	133
FR12	21.66	CADA 1 O 2 DIAS	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	174.00	134
FR2	24.70	CADA 1 O 2 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	538.00	135
FRV2	26.77	CADA 1 O 2 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VERANO	580.00	136

con condiciones de clima y manejo principalmente. De esta forma, se registran modalidades como altitudes superiores a los 1.300 msnm, humedades relativas altas y por tanto, temperaturas bajas, mínimas aplicaciones o frecuencias amplias en la aplicación de los riegos y fertilizaciones, recipientes y sustratos propios de esas condiciones como son los materos de barro y el uso de cortezas. Además, se registra la presencia de manejo sanitario curativo, la aplicación de fungicidas, ausencia de algunas prácticas como podas, desyerbas y/o limpiezas, entre otras.

Los valores positivos de este eje estarían representados entonces por las modalidades que pertenecen a condiciones contrarias o distantes, es decir, altitudes por debajo de los 1.300msnm, temperaturas altas, humedad relativa media, aplicaciones de riego y de fertilización más frecuentes, implementación de podas y desyerbas, utilización de sustratos bien conocidos o los troncos (zocas) para el cultivo, entre otras, las cuales pueden estar relacionadas con condiciones adecuadas de manejo o de un cultivo relativamente tecnificado o en mejores condiciones sanitarias.

**Proyección de la nube de modalidades.** Teniendo ya las coordenadas y la ubicación de las distintas variables y modalidades, se obtiene la proyección sobre el plano, lo cual es la representación gráfica de las asociaciones existentes entre las variables y refleja en buena medida la realidad multidimensional expresada por un primer plano. Este plano se basa en la localización de los distintos ejes o factores que el sistema selecciona. En la construcción de la gráfica de la proyección de la nube de puntos se presentan coincidencias en los valores de las coordenadas en algunos de los ejes, lo cual se puede deber a valores de frecuencias muy semejantes posiblemente. De esta forma se registran puntos tapados, los cuales indican que donde el sistema ubica o grafica un punto visible de modalidad, en ese mismo lugar existen otros puntos

que representan sus respectivas modalidades, lo cual equivale a un punto múltiple (Tabla 46). La gráfica original obtenida por el sistema de la proyección de las distintas modalidades estudiadas se observa en la Figura 172).

**Tabla 46.** Puntos múltiples y modalidades representadas en los puntos tapados.

COMANDO 2

POINTS = MOD, X = VEC 1, Y = VEC 2, ZOOM = 0.0, DOUBLE = NO >  
HEIGHT = CHAR = 22, WIDTH = CHAR = 63, IDENT = 1A4

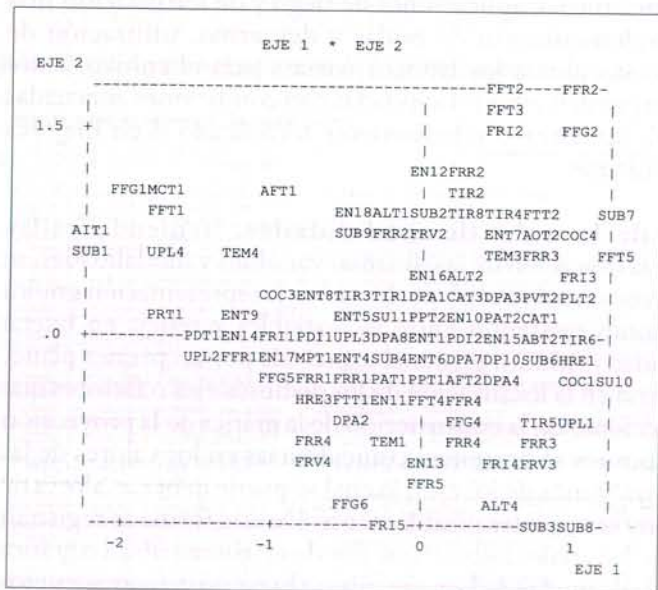
NUMERO DE PUNTOS A REPRESENTAR : 136

NUMERO DE PUNTOS REPRESENTADOS : 136

PUNTOS MULTIPLES

P. VISTO	ABSCISA APROXIMADA	ORDENADA APROXIMADA	NUM.DE TAPADOS	P. TAPADOS
PPT2	.00	.15	1	HRE2
PAT2	.50	.15	3	CAT4 CAT6 FFR3
DPA8	-.25	.00	4	SUB5 TIR7 ABT1 ENT2
ENT1	.00	.00	6	COC2 FTT4 PVT1 ENT3 MCT2 AIT2
PDI2	.25	.00	3	FFG3 CAT5 PDT2
EN15	.50	.00	3	DPA9 MPT2 PRT2
MPT1	-.75	-.15	1	CAT7
ENT4	-.50	-.15	1	PLT1
SUB4	-.25	-.15	2	AOT1 CAT2
ENT6	.00	-.15	1	DPA6
DPA7	.25	-.15	3	TEM2 DPA5 FTT3
FRR1	-.50	-.30	2	FRV1 ALT3

12 PUNTOS MULTIPLES, 30 PUNTOS TAPADOS



**Figura 172.** Gráfica de la proyección de la nube de modalidades.



La forma de interpretar esta gráfica se basa en las coordenadas de cada una de las modalidades o visualmente lo que aparece en el plano, prestando una especial atención a los problemas fitosanitarios, por ser este el objetivo de los trabajos, lográndose apreciar al interpretar los códigos respectivos lo siguiente:

En el primer cuadrante, en la parte superior derecha del gráfico (valores positivos para la abscisa y la ordenada) aparecen como un primer grupo, plantas que se fertilizan cada 3 o 4 días con formulaciones sólidas o con combinaciones sólidas y líquidas, y se riegan en invierno cada 1 o 2 días. Luego se observa un segundo grupo en este primer cuadrante, que relaciona plantas que se riegan en verano y en las etapas vegetativa y reproductiva cada 1 o 2 días y en reproductiva también cada 3 a 5 días. Aparece el problema entomológico (EN12), el cual corresponde a botones masticados, donde sólo se registraron 2 muestras (la 154 por posible daño de babosas y la 156 por roeduras del coleóptero *Stethobaris* sp., ambas en el muestreo 05 en Cali) y plantas cultivadas en canastas plásticas (sólo hay 2 muestras, la 549 y 550 en el muestreo 17 en Cali). También aparecen en este segundo grupo del primer cuadrante, problemas entomológicos codificados como otros (EN18, sólo hay 4 muestras de las 1119), plantas cultivadas por debajo de los 1.300m de altitud, que utilizan sustratos de capacho de coco y de mezcla capacho corteza y corteza más carbón vegetal, en recipientes poco usuales como canastas de madera y de otros tipos no referenciados. En estas plantas muestreadas se practican trasplantes cada 12 meses, hay aplicación de otros productos distintos a los bactericidas, fungicidas e insecticidas convencionales, se relaciona el problema entomológico (EN7), el cual corresponde a 11 muestras de pseudobulbos con chupadores, generalmente ocasionado por escamas de la familia Diaspididae. Finalmente se relacionan muestras de plantas que se cultivan a libre exposición y en temperaturas entre 22 y 24°C y que fertilizan con formulaciones de combinaciones propias.

En general, en este primer cuadrante sobresalen modalidades relativamente poco frecuentes o aisladas con respecto a las condiciones predominantes en los cultivos de orquídeas visitados, tal como se presentó en la distribución de frecuencias, lo cual no reviste mayor importancia por su influencia en el estudio.

El segundo cuadrante ubicado en la parte inferior derecha del gráfico (valores positivos de la abscisa y negativos de la ordenada), se visualiza un grupo integrado por aproximadamente 10 modalidades, que relacionan las siguientes: plantas sembradas en sustrato de corteza de árbol o mezclas de corteza más sarro, las cuales se fertilizan en la etapa vegetativa cada 14, 15 o 20 días, se riegan en verano cada 3 o 4 días, en invierno cada 7 días, y en la etapa reproductiva cada 3 a 5 o cada 7 días. Son plantas cultivadas en altitudes por encima de los 1.600msnm, en mesas y en materos de barro. Estas condiciones son relativamente poco

frecuentes pero dan a entender un manejo adecuado en cuanto a los riegos y algunas condiciones de cultivo, sin relacionar problemas fitosanitarios específicos.

En el tercer cuadrante localizado en la parte inferior izquierda del gráfico (valores negativos para la abscisa y para la ordenada), aparece un grupo de modalidades ubicado en la parte inferior del cuadrante, integrado por 8 modalidades, las cuales representan: plantas que se riegan en verano y etapa reproductiva cada 7 días y en invierno cada 14 días, plantas que se fertilizan en vegetativa cada 90 días y en reproductiva cada 30 días (ambas frecuencias bajas). Son plantas cultivadas en temperaturas menores a 20°C y que registran el problema entomológico (EN13), el cual corresponde a botones con chupadores, del que solamente hay una muestra por áfidos en botones de *Cattleya* spp. (deconocida colombiana) recolectada en el muestreo 21 en Pereira. Hasta esta parte, no se encuentra una relación importante del problema sanitario registrado con las condiciones de riego y fertilización acá involucradas. Sin embargo en la parte alta de este grupo aparece el problema patológico (DPA2), que corresponde a pudriciones blandas, el cual tiene una frecuencia de 55 muestras (4,5% del total de 1.119) y tiene una marcada importancia para el reconocimiento. Esta enfermedad, puede ser causada por bacterias como *Erwinia* sp. y hongos como *Fusarium* sp. Estos patógenos tienen como factores favorables la presencia de heridas en las plantas, presencia de humedad, la que puede ser suministrada por el riego y las fertilizaciones, debilidad en las plantas al no ser fertilizadas con una mayor frecuencia, favorecidos también por temperaturas bajas como lo ha relacionado el análisis.

Pasando al cuarto cuadrante en la parte superior izquierda del gráfico (valores negativos de la abscisa y positivos de la ordenada), en forma dispersa se pueden apreciar 9 modalidades relativamente relacionadas, las cuales son: plantas cultivadas sin la aplicación de insecticidas, no están sembradas en ningún sustrato referenciado y ubicadas como en otros sistemas no establecidos (especialmente las plantas sembradas sobre piedras u otros, como es el caso del muestreo 29 en Los Santos (Santander). También incluye plantas que no reciben fertilización en la etapa vegetativa y por tanto, no utilizan formulación de fertilizante, no realizan manejo sanitario curativo, no les aplican fungicidas, ni se les efectúa recolección de residuos. Relaciona además en forma algo independiente, plantas que se cultivan en temperaturas mayores de 24°C. Estas modalidades dejan entender en su relación, aspectos poco adecuados de un manejo apropiado para el cultivo de orquídeas o una condición muy especial del mismo, probablemente influenciado por las muestras procedentes del muestreo 29 en Los Santos (Santander).

Por último, se puede observar el centro del gráfico, el cual es considerablemente denso en cuanto a las modalidades allí representadas





el punto donde cambia la tendencia de la variación de los índices. Seguidamente se presenta el histograma de índices de nivel obtenido por el sistema, para la selección del número de cortes o particiones del árbol o clases a estudiar (Tabla 47). De esta forma se puede apreciar la

Tabla 47. Histograma de índices de nivel para la clasificación jerárquica.

CLASIFICACION JERARQUICA : DESCRIPCION DE LOS 49 NODOS DE INDICES MAS ELEVADOS						HISTOGRAMA DE LOS INDICES DE NIVEL	
NUM.	PRIM.	BENJ.	EFE.	PESO	INDICE		
2189	2181	2138	32	32.00	.00048	*	
2190	2108	2047	29	29.00	.00049	*	
2191	2172	1861	34	34.00	.00050	*	
2192	2003	2142	23	23.00	.00052	*	
2193	2185	2132	27	27.00	.00059	*	
2194	2103	2068	47	47.00	.00060	*	
2195	2168	2192	49	49.00	.00067	*	
2196	2170	2179	32	32.00	.00067	*	
2197	2147	1175	32	32.00	.00072	*	
2198	2175	2083	27	27.00	.00078	*	
2199	2174	2161	43	43.00	.00080	*	
2200	2198	1603	31	31.00	.00087	*	
2201	2069	2009	25	25.00	.00087	*	
2202	2160	2166	20	20.00	.00090	*	
2203	2082	2178	42	42.00	.00099	*	
2204	1805	2173	21	21.00	.00127	*	9
2205	2186	1468	33	33.00	.00127	*	
2206	2190	2183	54	54.00	.00140	*	
2207	2184	2202	35	35.00	.00188	*	
2208	2091	2028	42	42.00	.00269	*	
2209	2200	2155	46	46.00	.00298	**	
2210	2193	1976	48	48.00	.00312	**	
2211	2191	2196	66	66.00	.00646	***	
2212	2188	2201	51	51.00	.00730	***	
2213	2210	2207	83	83.00	.00756	***	
2214	2212	2209	97	97.00	.00995	****	
2215	2199	2206	97	97.00	.01014	****	
2216	2135	2107	64	64.00	.01069	****	8
2217	2205	2204	54	54.00	.01273	*****	
2218	2189	2110	59	59.00	.01315	*****	
2219	2214	2213	180	180.00	.01533	*****	
2220	2217	2203	96	96.00	.01936	*****	
2221	2208	1157	81	81.00	.02406	*****	
2222	2219	2211	246	246.00	.02415	*****	
2223	2220	2197	128	128.00	.02678	*****	
2224	2159	2079	102	102.00	.02764	*****	7
2225	2118	2216	125	125.00	.03281	*****	
2226	2215	2195	146	146.00	.03295	*****	
2227	2223	1998	184	184.00	.04283	*****	
2228	2112	2221	108	108.00	.05662	*****	
2229	2226	2222	392	392.00	.05785	*****	6
2230	2224	2187	163	163.00	.07720	*****	
2231	2225	2164	166	166.00	.09729	*****	5
2232	2230	2194	210	210.00	.10729	*****	
2233	2227	2229	576	576.00	.12147	*****	4
2234	2233	2228	684	684.00	.12893	*****	3
2235	2232	2218	269	269.00	.14631	*****	
2236	2231	2234	850	850.00	.14668	*****	2
2237	2235	2236	1119	1119.00	.22285	*****	1

SUMA DE LOS INDICES DE NIVEL = 1.51988

formación de aproximadamente 9 clases, 8 bien marcadas en la parte inferior del histograma y la otra, la compuesta por los índices de menor valor de variación entre índices de nivel. Es decir, en estas 9 clases estarían agrupadas todas las observaciones o individuos con sus modalidades.

La decisión de tomar este número de clases está también apoyada por la elaboración de un dendrograma o árbol (Figura 174), sobre el cual se visualiza la forma en que se relacionan las modalidades. Cuando se definen cuantas clases se utilizarán, se realiza el corte del "árbol" (representado por una línea \*\*\*\*\*), en éste número de clases.

**Partición en 9 clases.** Después de una descripción sumaria inicial y luego de consolidar la variación o inercia entre las clases, se llega a la obtención de las coordenadas y valores propios de las clases. Con estas



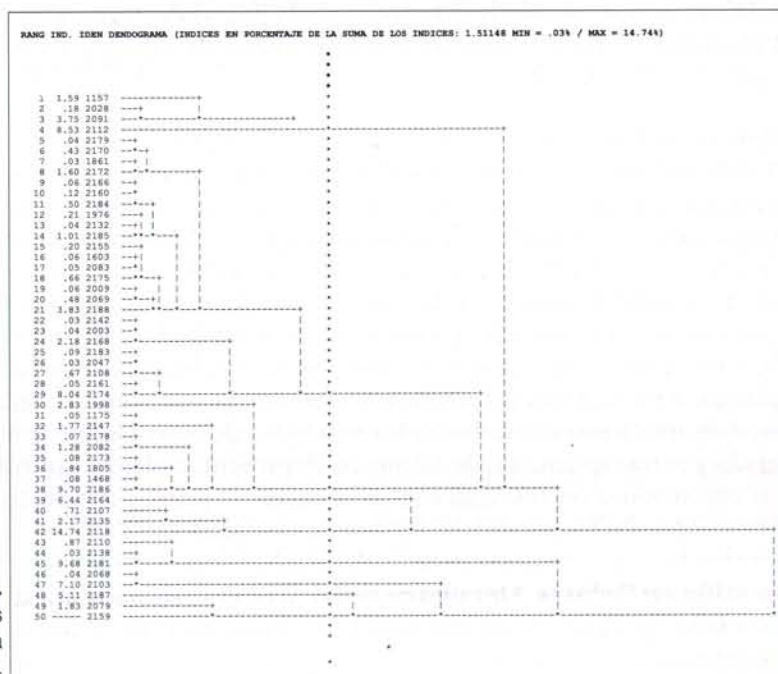


coordenadas es posible graficar en el plano la ubicación de las clases. Las coordenadas y los valores propios de las nueve clases determinadas por el sistema, se presentan en la Tabla 48.

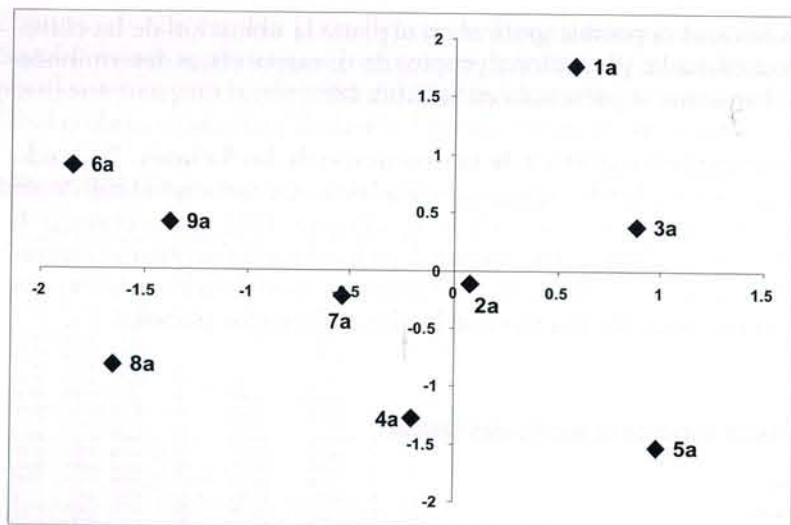
**Representación gráfica de la ubicación de las 9 clases.** Teniendo ya las coordenadas de cada una de las clases, se construyó el plano con los ejes o factores 1 y 2 (X y Y) (Figura 175), para realizar la representación gráfica aproximada de su localización dentro del mismo. Cada una de estas clases, incluye distintas modalidades relacionadas por su cercanía, de acuerdo con la ubicación en los planos.

**Tabla 48.** Coordenadas y valores propios de las nueve clases halladas.

1. PARTICION 'a' EN 9 CLASES													
CORTE 'a' DEL ARBOL EN 9 CLASES													
COORDENADAS Y VALORES TEST EN LOS EJES 1 A 5													
CLASES			VALORES TEST					COORDENADAS					
IDEN - ETIQUETA	EFECC.	P.ABS	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	DIST.
CORTE 'a' DEL ARBOL EN 9 CLASES													
aa1a - CLASE 1 / 9	111	111.00	6.5	19.6	-3.9	-6.5	16.2	.58	1.76	-.35	-.58	1.46	1.31
aa2a - CLASE 2 / 9	385	385.00	1.9	-2.9	-4.0	-5.2	-18.5	.08	-.12	-.16	-.21	-.76	.17
aa3a - CLASE 3 / 9	184	184.00	13.0	5.6	17.5	5.3	-9.8	.88	.38	1.18	.35	-.66	.76
aa4a - CLASE 4 / 9	41	41.00	-1.3	-8.3	14.5	3.5	16.5	-.20	-1.28	2.23	.54	2.54	2.74
aa5a - CLASE 5 / 9	129	129.00	12.0	-18.5	-13.3	8.4	7.9	.99	-1.53	-1.10	.69	.66	1.17
aa6a - CLASE 6 / 9	59	59.00	-14.6	7.0	-.7	23.6	2.4	-1.85	.88	-.08	2.99	.30	3.07
aa7a - CLASE 7 / 9	47	47.00	-3.8	-1.6	-3.0	-14.7	5.5	-.54	-.23	-.42	-2.10	.79	2.68
aa8a - CLASE 8 / 9	61	61.00	-13.3	-6.7	8.0	-7.4	2.9	-1.65	-.83	.99	-.92	.36	1.89
aa9a - CLASE 9 / 9	102	102.00	-14.6	4.3	-10.5	-5.3	-1.2	-1.38	.40	-.99	-.50	-.12	1.35



**Figura 174.** Dendrograma de los índices de nivel para la clasificación jerárquica.



**Figura 175.**  
Gráfica de localización aproximada de las clases en el plano realizado con los valores de los ejes 1 y 2.

**Caracterización de las clases.** A continuación se presentan las distintas variables con sus modalidades que caracterizan cada una de las 9 clases obtenidas en la partición del “árbol”. Para entender un poco mejor la importancia de la clase dentro de la población de individuos se tiene en cuenta el valor global expresado como porcentaje, el cual representa cuántos individuos del total están

incluidos dentro de la clase en estudio. Además, para determinar la importancia de las modalidades dentro de la clase se tiene en cuenta la relación de la modalidad sobre la clase (MOD/CLA) expresada como porcentaje, y representa cuántos individuos de la clase tienen la respectiva modalidad.

**Primera clase.** Esta clase (Tabla 49) posee 110 individuos, es decir el 9,83% del total de individuos del estudio e incluye modalidades importantes que representan a: plantas que reciben aplicaciones de riego cada 1 o 2 días en las distintas épocas del año y etapas de crecimiento, se fertilizan cada 3 o 4 días con formulaciones comerciales sólidas o combinaciones sólidas y líquidas, reciben un manejo sanitario con criterios preventivos y curativos, se práctica desinfección de herramientas, recolección y destrucción de residuos, aislamiento de plantas y no se realizan prácticas varias u otras no convencionales; reciben aplicación de productos bactericidas o de otra índole en menor grado y se transplantan cada 12 meses. Representan plantas cultivadas en condiciones de humedad relativa entre 70 y 80%, temperaturas entre 22 y 24°C., a altitudes menores o iguales a 1.000msnm y sembradas en sustrato de troncos de árboles o zocas. Aparecen otras modalidades pero no son significativas. Como condición de cultivo asociada aparece en menor nivel los invernaderos, pero no es significativo.



Esta clase estaría abarcando condiciones adecuadas de un buen manejo fitosanitario, por esto es posible que no aparezca relacionado algún problema de índole patológico ni entomológico, para cualquier especie de *Cattleya* estudiada.

**Segunda clase.** Esta clase posee 96 individuos corresponde al 8,58% del total (Tabla 50). Las modalidades variables que la caracterizan representan a: plantas que reciben la aplicación de riego en verano

Tabla 49. Características de la clase 1

CLASE 1 / 9					eele 110		IDEN	POIDS
V. TEST	PROBA	POURCENTAGES		MODALITES				
CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES			
9.83	CLASE 1 / 9							
21.93	0.000	63.22	100.00	15.55	CADA 1 O 2 DIAS	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	FR12	174
19.42	0.000	45.45	100.00	21.63	CADA 1 O 2 DIAS	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	FRR2	242
19.06	0.000	100.00	62.73	6.17	COMERCIAL SOLIDA	FORMULACION DE FERTILIZANTE	FT2	69
17.81	0.000	71.48	73.64	10.10	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	FFR2	113
15.52	0.000	52.26	73.64	13.85	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	FFG2	155
13.71	0.000	100.00	35.45	3.49	COMBINACION SOL-LIQ	FORMULACION DE FERTILIZANTE	FFT3	39
12.93	0.000	20.45	100.00	48.08	CADA 1 O 2 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	FRV2	538
12.20	0.000	18.97	100.00	51.83	CADA 1 O 2 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VERANO	FRV2	580
11.90	0.000	30.29	75.45	24.49	PRESENCIA APLIC OTRR	APLICACION DE OTROS PRODUCTOS	AOT2	274
11.51	0.000	36.51	62.73	16.89	AUSENCIA APPLIC FUNGI	APLICACION DE FUNGICIDAS	AFP1	189
10.23	0.000	16.62	98.18	58.09	ENTRE 70.1 Y 80%	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	HRE2	650
10.21	0.000	80.56	26.36	3.22	CAPACHO DE COCO	SUSTRATO UTILIZADO	SUB2	36
8.57	0.000	23.28	64.55	27.26	MEMOR O IGUAL 1000	ALTITUD	ALT1	305
7.48	0.000	12.81	100.00	76.76	PRESENC DESINF HERRA	PRACTICA DESINFESTACION HERRAMIENTA	PD12	859
7.15	0.000	12.54	100.00	78.37	PRESENC. RECOL RESID	PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS	PR2	877
6.60	0.000	16.27	75.45	45.58	PRESENC AISLAM PLANT	PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS	PAT2	510
6.23	0.000	24.04	40.00	16.35	CADA 12 MESES	FRECUENCIA DE TRANSPLANTES	FTT2	183
6.08	0.000	17.15	64.55	37.00	ENTRE 22.1 Y 24	TEMPERATURA PROMEDIO	TEM3	414
6.02	0.000	11.75	100.00	83.65	AUSENCIA VARIAS-OTRA	PRACTICAS VARIAS U OTRAS	UPL2	83
5.91	0.000	32.53	24.55	7.42	EN CAMAS	UBICACION DE PLANTAS	UB1	249
5.60	0.000	11.51	100.00	85.43	PRESENC DESTR RESIDU	PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS	PR2	956
4.49	0.000	19.50	38.18	20.29	PRESENCIA APPLIC BACT	APLICACION DE BACTERICIDAS	ABT2	277
4.29	0.000	22.50	24.55	10.72	CADA 18 O 20 MESES	FRECUENCIA DE TRANSPLANTES	FTT3	120
4.03	0.000	21.26	24.55	11.35	MATERO DE BARRO	TIPO DE RECIPIENTE	TIR5	127
3.90	0.000	16.87	38.18	22.25	INVERNADERO	CONDICION DE CULTIVO	COCL	249
3.40	0.000	16.05	35.45	21.72	ENTRE 20.1 Y 22	TEMPERATURA PROMEDIO	TEM3	243
2.91	0.002	10.38	100.00	94.73	PRESENCIA MAN.SANITA	MANEJO SANITARIO CURATIVO	MC2	1060
2.89	0.002	12.75	59.09	45.58	TRONCO ENTERO (ZOCA)	SUSTRATO UTILIZADO	SUB5	510
2.89	0.002	12.75	59.09	45.58	TRONCOS DE ARBOLES	TIPO DE RECIPIENTE	TIR7	510
2.33	0.010	11.46	73.64	63.18	PRESENCIA MANE SANIT	MANEJO SANITARIO PREVENTIVO	MPT2	707

Tabla 50. Características de la clase 2.

CLASE 2 / 9					ee2e 96		IDEN	POIDS
V. TEST	PROBA	POURCENTAGES		MODALITES				
CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLE			
			8.58	CLASE 2 / 9				
23.29	0.000	86.36	98.96	9.83	COMBINACION PROPIAS	FORMULACION DE FERTILIZANTE	FFT5	110
19.79	0.000	52.17	100.00	16.44	CADA 4 O 5 DIAS	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	FR13	184
19.79	0.000	52.17	100.00	16.44	CADA 3, 4 O 5 DIAS	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	FRR3	184
16.57	0.000	82.43	63.54	6.61	MERCIA COCO-CORTEZA	SUSTRATO UTILIZADO	SUB7	74
15.07	0.000	77.74	77.08	13.85	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	FFG2	155
14.48	0.000	24.30	100.00	35.30	PRESENC LIMP Y DESY	PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS	PLT2	395
12.44	0.000	18.82	100.00	45.58	PRESENC AISLAM PLANT	PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS	PAT2	510
10.89	0.000	16.38	98.96	51.83	CADA 1 O 2 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VERANO	FRV2	580
10.60	0.000	24.26	77.08	27.26	ENTRE 1001 Y 1340	ALTITUD	ALT2	305
10.49	0.000	28.83	66.67	19.84	MEMOR O IGUAL AL 70%	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	HRE1	222
10.12	0.000	27.75	33.33	20.10	PRESENCIA APPLIC BACT	APLICACION DE BACTERICIDAS	ABT2	227
9.33	0.000	3.58	100.00	63.18	PRESENCIA MANE SANIT	MANEJO SANITARIO PREVENTIVO	MPT2	707
8.51	0.000	18.12	78.12	37.00	ENTRE 22.1 Y 24	TEMPERATURA PROMEDIO	TEM3	414
7.30	0.000	21.29	55.21	22.25	INVERNADERO	CONDICION DE CULTIVO	COCL	249
6.91	0.000	11.18	100.00	76.76	PRESENC DESINF HERRA	PRACTICA DESINFESTACION HERRAMIENTA	PD12	859
6.61	0.000	10.95	100.00	78.37	PRESENC. RECOL RESID	PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS	PR2	877
6.61	0.000	22.95	43.75	16.35	PRESENCIA VAR-OTRAS	UBICACION DE PLANTAS	UB1	249
6.52	0.000	28.32	33.33	16.35	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA DE TRANSPLANTES	FTT2	183
5.86	0.000	10.32	100.00	83.11	PRESENCIA APPLIC FUNG	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	FFR2	113
5.23	0.000	23.02	30.21	11.26	PUDRICION SECA	DISTRUBIO PATOGENICO	DPJ3	126
5.16	0.000	10.04	100.00	85.43	PRESENC DESTR RESIDU	PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS	PR2	956
4.77	0.000	13.40	65.62	42.00	CADA 24 MESES	FRECUENCIA DE TRANSPLANTES	FTT4	470
4.65	0.000	16.60	42.71	22.07	EN MESAS	UBICACION DE PLANTAS	UB1	247
4.59	0.000	19.61	31.25	13.67	MATERO PLASTICO	TIPO DE RECIPIENTE	TIR6	153
4.20	0.000	17.49	33.33	16.35	CADA 12 MESES	FRECUENCIA DE TRANSPLANTES	FTT2	183
3.81	0.000	11.25	77.08	58.80	PRESENCIA PODAS SANT	PRACTICA DE PODAS SANITARIAS	PP2	658
3.37	0.000	14.95	33.33	19.12	CANASTA METALICA	TIPO DE RECIPIENTE	TIR3	214
2.98	0.001	17.27	19.79	9.83	WARSCIEWICZII	HOSPEDANTE	CA76	110
2.64	0.004	9.06	100.00	94.73	PRESENCIA MAN.SANITA	MANEJO SANITARIO CURATIVO	MC2	1060
2.52	0.006	25.93	7.29	2.41	CATTLEYA AUREA	HOSPEDANTE	CAT1	27
2.38	0.009	11.59	44.79	33.15	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	FRV3	331

cada 1 o 2 días y en invierno y reproductiva cada 3 a 5 días, se fertilizan con combinaciones propias principalmente cada 3 o 4 días, reciben limpiezas y/o desyerbas, aislamiento de plantas afectadas, podas sanitarias, desinfestación de herramientas, recolección y destrucción de residuos y en menor grado, prácticas varias. Además, se les efectúa aplicación de fungicidas y en menor nivel de bactericidas con criterios preventivos y curativos; son plantas transplantadas por lo regular cada 24 meses y en menor grado cada 12 meses. Estas muestras se tomaron de plantas sembradas en cultivos ubicados en altitudes entre 1.000 y 1.300msnm, con temperaturas promedio entre 22 y 24°C y humedades relativas menores del 70%. Como características del cultivo, el sustrato relacionado es la mezcla de capacho de coco más corteza de árbol y en menor grado aparecen relacionadas la condición de cultivo en invernadero, ubicación sobre mesas, son sembradas en materos plásticos o canastas metálicas y las especie relacionadas fueron *C. warscewiczii* y *C. aurea*. En esta clase aparece representado el problema patológico denominado pudriciones secas, el cual es el tercer problema más frecuente dentro del reconocimiento, con el 11,3% del total de muestras, y que puede ser causado diversas causa, incluyendo hongos como *Fusarium* sp. y *Colletotrichum* sp. (1, 2, 3).

En términos generales se podría decir que esta segunda clase representa cultivos con un adecuado manejo sanitario y con prácticas apropiadas de cultivo en los mismos, determinando las frecuencias de riego y fertilización de acuerdo con las condiciones de clima relacionadas y con las condiciones de sustrato y recipientes involucrados. Cabe anotar, que al igual que la mayoría de los cultivos, aquellos que se manejan con las anteriores características no están ajenos a ser afectados por enfermedades como las pudriciones secas, en cualquiera de las especies.

**Tercera clase.** Para la tercera clase (Tabla 51) que posee 416 individuos y corresponden al 37,18% del total, la más grande de todas, las modalidades que la caracterizan representan plantas que reciben riego cada 3 o 4 o hasta 7 días, se fertilizan cada 5 a 8 días con combinaciones de fertilizantes comerciales, se practica en ellas recolección y destrucción de residuos, podas sanitarias, limpiezas y/o desyerbas y otras prácticas varias; se aplican fungicidas e insecticidas y en ocasiones otro tipo de productos con un criterio de manejo curativo y en menor nivel preventivo; no reciben aplicaciones de bactericidas. Son plantas que se cultivan en vivero gran parte de ellas, colgantes, por ende sin recipiente alguno, aunque también incluye en menor nivel, plantas que están sembradas en materos plásticos con sustrato de sarro o helecho. Las condiciones de clima que relaciona en menor grado son altitudes menores a 1.000msnm ó entre 1.300 y 1.600msnm y temperaturas entre 20 y 22°C. Aparece como especie *C. aurea*, pero con un valor mínimo dentro de la clase.



**Tabla 51. Características de la clase 3.**

CLASE 3 / 9						IDEN	POIDS
V.TEST	PROBA	POURCENTAGES CLA/MOD MOD/CLA GLOBAL	MODALITES CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES			
37.18 CLASE 3 / 9						no3e	416
26.74	0.000	88.17	82.45	34.76	CADA 5, 7 U 8 DIAS	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	FFR3 389
26.68	0.000	98.63	68.99	26.01	CADA 5 O 7 DIAS	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	FFG3 291
16.00	0.000	47.43	100.00	78.37	PRESENC. RECOL. RESID	PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS	PR2 877
13.85	0.000	47.62	96.39	75.25	COMBINAC COMERCIALES	FORMULACION DE FERTILIZANTE	FFT4 842
13.82	0.000	44.73	100.00	83.11	PRESENCIA APLIC FUNG	APLICACION DE FUNGICIDAS	AF2 930
12.68	0.000	43.51	100.00	85.43	PRESENCIA DESTR RESIDU	PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS	PD2 956
11.49	0.000	75.41	33.17	16.35	PRESENCIA VAR-OTRAS	PRACTICAS VARIAS U OTRAS	PVT2 183
11.38	0.000	63.72	48.56	28.33	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VERANO	FRV3 317
10.51	0.000	64.68	41.83	24.04	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	FR4 269
8.50	0.000	57.81	41.83	26.90	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	FR14 301
7.62	0.000	63.13	27.16	16.00	SABRO O HELECHO	SUBSTRATO UTILIZADO	SUB4 179
7.27	0.000	57.61	33.65	21.72	ENTRE 20.1 Y 22	TEMPERATURA PROMEDIO	TEM2 243
7.23	0.000	45.78	73.08	59.34	VIVERO	CONDICION DE CULTIVO	COC2 664
7.15	0.000	39.25	100.00	94.73	PRESENCIA MAN.SANITA	MANEJO SANITARIO CURATIVO	MCT2 1060
6.85	0.000	45.44	71.88	58.80	PRESENCIA PODAS SANT	PRACTICA DE PODAS SANITARIAS	ABT1 892
6.03	0.000	41.48	88.94	79.71	AUSENCIA APLIC BACTI	APLICACION DE BACTERICIDAS	PL2 395
5.62	0.000	48.35	45.91	35.30	PRESENC LIMP Y DESY	PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS	ALT3 305
5.11	0.000	49.51	36.30	27.26	ENTRE 1341 Y 1600	ALTITUD	AOT2 274
5.07	0.000	50.36	33.17	24.49	PRESENCIA APLIC OTRR	APLICACION DE OTROS PRODUCTOS	AIT2 1087
5.02	0.000	38.27	100.00	97.14	PRESENCIA PODAS. INS	UBICACION DE INSECTICIDAS	UPL3 772
4.54	0.000	41.58	77.16	68.99	COLGANTES	UBICACION DE PLANTAS	FR3 371
4.52	0.000	46.63	41.59	33.15	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	AL2 305
4.43	0.000	47.87	35.10	27.26	MEMOR O IGUAL 1000	ALTITUD	FR3 184
3.15	0.001	47.83	21.15	16.44	CADA 3, 4 O 5 DIAS	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	FR13 184
3.15	0.001	47.83	21.15	16.44	CADA 4 O 5 DIAS	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	CAT1 27
2.95	0.002	66.67	4.33	2.41	CATTLEYA AUREA	HOSPEDANTE	OP48 418
2.95	0.002	42.82	43.03	37.35	MOZAICOS O MOTEADOS	DISTURBIO PATOGENICO	TIR6 153
2.78	0.003	47.71	17.55	13.67	MATERO PLASTICO	TIPO DE RECIPIENTE	MP2 707
2.40	0.008	39.89	67.79	63.18	PRESENCIA MANE SANIT	MANEJO SANITARIO PREVENTIVO	TIR1 70
2.39	0.008	51.43	8.65	6.26	NINGUNO	TIPO DE RECIPIENTE	

Como problema patológico relacionado se registra los mosaicos y/o moteados, gran parte de ellos causados posiblemente por virus como CyMV y ORSV, como se estableció en esta investigación. Vale la pena anotar que los mosaicos y/o moteados es la principal sintomatología observada dentro del reconocimiento, donde cerca del 38% de las muestras recolectadas la presentaron y el resultado en las pruebas ELISA indican que cerca del 65 al 70% de las mismas tuvieron una alta posibilidad de estar infectadas con estos virus (5). La presencia de podas sanitarias y la ausencia en el registro de esta clase de práctica de desinfección de herramientas, puede relacionar el hecho de que estos virus sean diseminados por medios mecánicos o por contacto entre plantas.

Esta clase refleja o abarca muchos de los criterios de manejo con los cuales son cultivadas las orquídeas en Colombia, muchos de ellos adecuados mientras que otros no tanto, claro que todo depende de la calidad con que se realiza cada una de las prácticas, siendo todo producto del criterio y experiencia de cada cultivador.

**Cuarta clase.** Esta cuarta clase (Tabla 52) cuenta con 97 individuos, es decir, el 8,67% del total y está caracterizada por modalidades que representan plantas que se riegan cada 3 o 4 días en verano y vegetativa y cada 7 días en invierno y reproductiva, se fertilizan con combinación de fertilizantes comerciales cada 14 a 20 días en vegetativa y cada 30 días en reproductiva, se les practica recolección y destrucción de residuos, desinfección de herramientas, limpiezas y/o desyerbas, aislamiento de plantas afectadas y no se efectúan podas sanitarias, ni prácticas varias, ni trasplantes. En esos cultivos se realiza la aplicación

Tabla 52. Características de la clase 4.

CLASSE 4 / 9		POURCENTAGES		MODALITES		IDEN	
V.TEST	PROBA	CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES	POIDE
8.67 CLASSE 4 / 9						ee4e	97
18.23	0.000	46.08	96.91	18.23	MAYOR DE 1601	ALTITUD	ALT4 204
16.92	0.000	38.06	96.91	27.07	EN MEGAS	UBICACION DE PLANTAS	UPL1 247
16.87	0.000	37.75	96.91	22.25	INVERNADERO	CONDICION DE CULTIVO	CCO1 249
16.54	0.000	32.23	100.00	26.90	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	FR14 301
16.18	0.000	30.60	100.00	28.33	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VERANO	FRV3 317
15.28	0.000	28.15	98.37	30.47	CADA 14,15 O 20 DIAS	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	FFV4 341
15.04	0.000	26.15	100.00	33.15	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	FRV3 371
14.79	0.000	26.97	95.88	28.69	MEJOR O IGUAL A 20	TEMPERATURA PROMEDIO	TEMP1 321
14.34	0.000	59.22	62.89	9.20	MEZCLA CORTEZA-SARRO	SUSTRATO UTILIZADO	SUB8 103
13.09	0.000	48.03	62.89	11.35	MATERO DE BARRO	TIPO DE RECIPIENTE	TIR5 127
12.34	0.000	85.71	37.11	3.75	CORTEZA DE ARBOL	SUSTRATO UTILIZADO	SUB3 42
11.98	0.000	20.17	95.88	41.20	AUSENCIA POCAS SANIT	MANEJO SANITARIO PREVENTIVO	PP1 461
9.73	0.000	27.48	62.89	19.84	MEJOR O IGUAL AL 70%	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	HRH1 222
9.36	0.000	24.16	67.01	24.04	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	FRH4 269
8.93	0.000	13.58	98.97	63.16	PRESENCIA MANE SANIT	MANEJO SANITARIO PREVENTIVO	MP2 207
8.65	0.000	22.15	65.98	25.83	CADA 14, 15 O 20 DIA	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	FFR4 289
7.63	0.000	37.21	32.99	7.69	CADA 30 DIAS	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	FFR5 86
7.36	0.000	18.50	65.98	30.92	NO TRANSPLANTA	FRECUENCIA DE TRANSPLANTES	FT1 346
7.24	0.000	11.52	100.00	75.25	COMBINAC COMERCIALES	FORMULACION DE FERTILIZANTE	FF14 842
6.65	0.000	11.06	100.00	78.37	PRESENC. RECOL RESID	PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS	FR2 877
6.43	0.000	11.18	98.97	76.76	PRESENC DESINF HERRA	PRACTICA DESINFESTACION HERRAMIENTA	PO12 859
6.34	0.000	16.20	65.98	35.30	PRESENC LIMF Y DESY	PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS	PL12 395
5.84	0.000	11.12	96.91	75.51	AUSENCIA APLIC OTRPR	APLICACION DE OTROS PRODUCTOS	AOT1 845
5.70	0.000	10.43	100.00	83.11	PRESENCIA APLIC FUNG	APLICACION DE FUNGICIDAS	AF12 930
5.69	0.000	27.27	27.84	8.85	CATTLEYA MENDELI	HOSPEDANTE	CAT2 99
5.30	0.000	21.57	34.02	13.67	MATERO PLASTICO	TIPO DE RECIPIENTE	TIR6 153
5.19	0.000	10.15	100.00	85.43	PRESENC DESTA RESIDU	PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS	PD2 956
4.09	0.000	10.04	96.91	83.65	AUSENCIA VARIAS-OTRA	PRACTICAS VARIAS U OTRAS	PV1 936
3.88	0.000	15.18	40.21	22.97	MANCHAS FOLIARES	DISTURBIO PATOGENICO	DPAS 257
3.69	0.000	15.43	36.08	20.29	PRESENCIA APLIC BACT	APLICACION DE BACTERICIDAS	AB12 227
3.69	0.000	12.16	63.92	45.58	PRESENC AISLAM PLANT	PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS	PAT2 510
3.13	0.001	9.68	95.88	85.88	NO ENTOMOLOGICO	DISTURBIO ENTOMOLOGICO	ENT1 961
2.66	0.004	9.15	100.00	94.73	PRESENCIA MAN.SANITA	MANEJO SANITARIO CURATIVO	MCT2 1060

de fungicidas y en un menor nivel de bactericidas con criterios preventivos y curativos, no aplicando otro tipo de productos. Son plantas cultivadas en invernadero, sobre mesas, donde predomina el matero de barro y en menor nivel, el matero plástico con sustrato de mezcla de corteza de árbol más sarro y en menor grado corteza sola. Estas plantas se ubican en cultivos a altitudes superiores a los 1.600msnm, con temperaturas menores o iguales a 20°C y humedades relativas menores o iguales al 70%. Como hospedante o especie relacionada está *C. mendelii*, lo cual es lógico ya que su centro de origen en la cordillera oriental de Colombia, tiene características de clima muy similares a las relacionadas por el sistema en esta clase, por ende se adapta y relaciona apropiadamente con los cultivos en estas condiciones.

Los problemas sanitarios relacionados son los no entomológicos, es decir, patológicos principalmente, y esto se refleja al aparecer en la clase el problema de manchas foliares, segundo en importancia en el estudio con una frecuencia del 23% de las muestras, manchas que tienen numerosas causas como los son desde el daño mecánico, daño por golpe de sol, hasta las causadas por hongos como *Fusarium* sp., *Colletotrichum* sp., *Trichotecium* sp., bacterias como *Erwinia* sp., virus, entre otros ya presentados en este estudio.

**Quinta clase.** La quinta clase posee 59 individuos, o sea el 5,27% del total de muestras y se caracteriza por modalidades que representan plantas a las cuales no se les aplica riego en época de invierno y en





Tabla 53. Características de la clase 5.

CLASE 5 / 9

V.TEST	PROBA	POURCENTAGES		MODALITES		IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES		
				5.27	CLASE 5 / 9	ee5e	59
99.99	0.000	100.00	54.24	2.86	AUSENCIA APLIC.INSECT	AIT1	32
21.13	0.000	100.00	100.00	5.27	AUSENCIA MAN. SANITA	MCT1	59
21.13	0.000	100.00	100.00	5.27	NINGUNA	FFT1	59
21.13	0.000	100.00	100.00	5.27	NO FERTILIZA	FFV1	59
14.82	0.000	31.22	100.00	16.89	AUSENCIA APLIC FUNGI	AFI1	189
13.64	0.000	24.38	100.00	21.63	NO FERTILIZA	FRF1	242
10.72	0.000	14.08	100.00	37.44	NO RIEGA	FRF1	419
10.65	0.000	13.92	100.00	37.89	NO RIEGA	FRF1	424
10.03	0.000	12.55	100.00	42.00	CADA 24 MESES	FTT4	470
9.25	0.000	32.32	54.24	8.85	CATTLEYA MENDELI	CAT2	99
9.15	0.000	10.97	100.00	48.08	CADA 1 O 2 DIAS	FRF2	538
8.63	0.000	10.17	100.00	51.83	CADA 1 O 2 DIAS	FRV2	580
7.69	0.000	8.97	100.00	58.30	PRESENCIA PODAS SANT	PPT2	658
6.89	0.000	8.15	100.00	64.70	AUSENCIA LIMP Y DESY	PLT1	724
6.40	0.000	19.15	45.76	12.60	MAYOR DE 24.1	TEM4	141
6.33	0.000	15.76	54.24	18.14	SOMBRIO DE ARBOLES	COC3	203
5.52	0.000	13.22	54.24	21.63	AUSENCIA RECOL. RESI	PRT1	242
5.43	0.000	12.86	54.24	22.07	MAYOR DE 80.1%	HRE3	247
5.39	0.000	6.98	100.00	75.51	AUSENCIA APLIC OTRPR	AOT1	845
5.18	0.000	12.31	54.24	23.24	AUSENCIA DESINF HERR	PDI1	280
4.76	0.000	6.61	100.00	79.71	AUSENCIA APLIC BACTI	ABT1	892
4.37	0.000	10.49	54.24	27.26	ENTRE 1341 Y 1600	ALT3	305
4.13	0.000	6.30	100.00	83.65	AUSENCIA VARIAS-OTRA	PVT1	936
4.10	0.000	9.97	54.24	28.69	MEMOR O IGUAL A 20	TEM1	321
4.01	0.000	18.37	22.03	6.26	NINGUNO	TIR1	70
3.82	0.000	6.17	100.00	85.43	PRESENC DESTR RESIDU	PDT2	956
3.11	0.001	8.13	57.63	37.35	MOZAICOS O MOTEADOS	DPAS	418
3.00	0.001	8.85	45.76	27.26	MEMOR O IGUAL 1000	ALT1	305
2.74	0.003	10.06	30.51	16.00	SARRO O HELECHO	SUB4	179
2.67	0.004	7.77	54.24	36.82	AUSENC MANE SANIT PR	MPT1	412

etapa reproductiva, pero en la época de verano y en la etapa vegetativa se les aplica cada 1 o 2 días (Tabla 53). Estas plantas no se fertilizan en las etapas del cultivo, no se les aplican fungicidas, ni insecticidas, ni bactericidas, ni otros productos. No se manejan con criterio curativo ni preventivo se les realizan podas sanitarias, se destruyen los residuos y se transplantan cada 24 meses.

No se practican limpiezas y/o desyerbas, ni recolección de residuos, ni desinfección de herramientas, ni prácticas varias u otras. Estas plantas corresponden en parte a *C. mendelii*, las cuales se sembraron bajo sombrío de árboles, sin ningún recipiente o utilizando el sarro como sustrato (posiblemente en placas). Los cultivos relacionados están ubicados en altitudes entre 1.300 y 1.600msnm, con temperaturas menores o iguales a 20°C o en altitudes menores o iguales a 1.000msnm con temperaturas superiores a 24°C, ambos con humedades relativas mayores del 80%. Como problema sanitario se registra como en la anterior clase los mosaicos y/o moteados, de los cuales ya se mencionó su alta importancia e influencia en cuanto a las frecuencias registradas en el estudio. Es esta clase un reflejo de condiciones poco adecuadas de cultivo y de la ausencia casi por completo de un manejo sanitario del mismo. Son plantas que crecen como si estuvieran en su lugar de origen.

Posiblemente esta clase está influenciada por cultivos como el ubicado en Los Santos, Santander (muestreo 29), el cual reúne muchas de estas características y que cuenta en su totalidad con la especie nativa de la zona que es *Cattleya mendelii*.



**Sexta clase.** La sexta clase es la más pequeña de todas en cuanto al número de individuos con que cuenta, ya que tiene 41 y corresponde al 3,66% del total (Tabla 54). Las modalidades que la caracterizan representan plantas que se riegan en verano y en la etapa vegetativa cada 3 o 4 días o hasta cada 7 días también en verano, y en invierno cada 14 días y en la fase reproductiva no se riegan. En cuanto a las fertilizaciones, estas se efectúan con combinaciones comerciales cada 90 días en la etapa vegetativa y no se realizan en la etapa reproductiva. Respecto a las prácticas de cultivo hay ausencia en la aplicación de podas sanitarias, ausencia en limpiezas y/o desyerbas, y ausencia en prácticas varias u otras. En cambio, se realizan prácticas de aislamiento de plantas, desinfección de herramientas, recolección y destrucción de residuos, y trasplantes cada 24 meses. Estas plantas recibieron la aplicación de fungicidas, de bactericidas y de otra índole de productos con criterios de manejo preventivo, principalmente.

Las condiciones de cultivo están representadas por cultivos en vivero, plantas ubicadas en forma colgante y como sustrato y recipiente, las porciones de tronco de árbol o zocas. Son cultivos localizados en altitudes superiores a los 1.600msnm, con temperaturas menores o iguales a 20°C y humedades relativas superiores al 80%. Muchas de estas modalidades son características de cultivos como el muestreo 06 ubicado en Manizales (Caldas), el cual está localizado en clima frío y alejado un poco de las condiciones para el cultivo de *Cattleya*.

Como problema sanitario representado están las pudriciones húmedas, las cuales corresponden al cuarto problema patológico en importancia con el 4,9% del total de muestras, pudriciones que pueden ser causadas entre otros por bacterias como *Erwinia* sp. y por hongos como *Fusarium* sp., ya presentados en esta investigación. Estas pudriciones tienen como

Tabla 54. Características de la clase 6.

CLASSE 6 / 9		POURCENTAGES		MODALITES		IDEN	POIDS
V.TEST	PROBA	CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CHARACTERISTIQUES	DES VARIABLES	
				3.66	CLASSE 6 / 9		0050 41
99.99	0.000	100.00	100.00	3.66	CADA 90 DIAS	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	PF06 41
99.99	0.000	100.00	100.00	3.66	CADA 14 DIAS	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	FR15 41
12.41	0.000	23.43	100.00	15.64	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VERANO	FRV4 175
11.83	0.000	20.10	100.00	18.23	MAYOR DE 1601	ALTITUD	ALT4 204
11.42	0.000	18.06	100.00	20.29	PRESENCIA APLIC BACT	APLICACION DE BACTERICIDAS	ABT2 227
11.16	0.000	16.94	100.00	21.63	NO FERTILIZA	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	FRF1 242
11.08	0.000	16.60	100.00	22.07	MAYOR DE 80.1%	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	HRE3 247
9.99	0.000	12.77	100.00	28.69	MEJOR O IGUAL A 20	TEMPERATURA PROMEDIO	TEM1 321
9.34	0.000	11.05	100.00	33.15	CADA 3 O 4 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	FRV3 371
8.71	0.000	9.67	100.00	37.89	NO RIEGA	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	FRR1 424
8.30	0.000	8.89	100.00	41.20	AUSENCIA PODAS SANIT	PRACTICA DE PODAS SANITARIAS	PPT1 461
8.20	0.000	8.72	100.00	42.00	CADA 24 MESES	FRECUENCIA DE TRASPLANTES	FTT4 470
7.76	0.000	8.04	100.00	45.58	PRESENC AISLAM PLANT	PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS	PAT2 510
7.24	0.000	7.84	97.56	45.58	TRONCOS DE ARBOLES	TIPO DE RECIPIENTE	TIR7 510
7.24	0.000	7.84	97.56	45.58	TRONCO ENTERO (ZOCA)	SUSTRATO UTILIZADO	SUB5 510
6.19	0.000	6.17	100.00	59.34	VIVERO	CONDICION DE CULTIVO	COC2 664
5.76	0.000	5.80	100.00	63.18	PRESENCIA MANE SANIT	MANEJO SANITARIO PREVENTIVO	MPT2 707
5.58	0.000	5.66	100.00	64.70	AUSENCIA LIMP Y DESY	PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS	PLT1 724
5.09	0.000	5.31	100.00	68.99	COLGANTES	UBICACION DE PLANTAS	UPL3 772
4.35	0.000	4.87	100.00	75.25	COMBINAC COMERCIALES	FORMULACION DE FERTILIZANTE	FFT4 842
4.32	0.000	4.85	100.00	75.51	AUSENCIA APLIC GTRPR	APLICACION DE OTROS PRODUCTOS	AOT1 845
4.16	0.000	4.77	100.00	76.76	PRESENC. RECOL RESID	PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS	FR2 859
3.96	0.000	4.68	100.00	78.37	PRESENC. DESINF HERRA	PRACTICA DESINFESTACION HERRAMIENTA	FR2 877
3.33	0.000	4.41	100.00	83.11	PRESENCIA APLIC FUNG	APLICACION DE FUNGICIDAS	AF2 930
3.25	0.001	4.38	100.00	83.45	AUSENCIA VARIAS-OTRA	PRACTICAS VARIAS U OTRAS	PVT1 936
2.99	0.001	4.29	100.00	85.43	PRESENC DESTR RESIDU	PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS	PDT 956
2.76	0.003	12.73	17.07	4.92	PUDRICION HUMEDA	DISTURBIO PATOGENICO	DP2 95





factores favorables la presencia de heridas, alta humedad sea por riegos o ambiental, sustratos orgánicos o materiales que se degraden o descomponen, plantas débiles bajas a temperaturas medias, factores que aparecen todos relacionados dentro de esta clase, como se mencionó anteriormente.

**Séptima clase.** La séptima clase cuenta con 151 individuos, lo que equivale al 13,49% del total (Tabla 55), y se caracteriza por representar en sus modalidades a plantas que se riegan cada 7 días en época de verano y en la etapa vegetativa y no se riegan en invierno y en fase reproductiva, que se fertilizan cada 30 días con combinaciones de fertilizantes comerciales. No se realizan limpiezas y/o desyerbas, ni aislamiento de plantas afectadas. No se practica la recolección y destrucción de residuos, ni se realizan otras prácticas varias, no se transplanta o si se hace, éste se realiza cada 18 o 20 meses, aunque sí se efectúan las podas sanitarias. Se aplican fungicidas e insecticidas sólo con criterio curativo y no se aplican bactericidas ni otro tipo de productos no referenciados. Como condición de cultivo se registra los viveros, con ubicación de plantas en camas de troncos de árboles o plantas sembradas en porciones de tronco o zocas o de sarro. Son plantas que se cultivan en altitudes entre 1.300 y 1.600msnm, en temperaturas menores de 20°C o entre 20 y 22°C, con humedades relativas mayores al 80%. La especie hospedante relacionada indica

Tabla 55. Características de la clase 7.

CLASE 7 / 9		POURCENTAGES		MODALITES		IDEN	POIDS
V.TEST	PROBA	CLIA/MOD	MOD/CLIA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES	
		13.49		CLASE 7 / 9		ee7e	151
23.59	0.000	82.21	88.74	14.57	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	FRR4 163
22.79	0.000	76.57	88.74	15.64	CADA 7 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VERANO	FRV4 175
14.77	0.000	46.55	71.52	20.73	CADA 30 DIAS	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	FFG5 232
14.70	0.000	39.67	80.13	27.26	ENTRE 1341 Y 1600	ALTITUD	ALT3 305
13.03	0.000	22.95	100.00	58.80	PRESENCIA PODAS SANT	PRACTICA DE PODAS SANITARIAS	PPT2 658
11.96	0.000	67.47	37.09	7.42	EN CAMAS	UBICACION DE PLANTAS	UPL2 83
11.72	0.000	20.86	100.00	64.70	AUSENCIA LIMP Y DESY	PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS	PLI2 724
11.49	0.000	28.88	80.13	37.44	NO RIEGA	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	FR11 419
11.36	0.000	28.54	80.13	37.89	NO RIEGA	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	FR11 424
11.02	0.000	36.84	60.26	22.07	Mayor de 80.1%	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	HRE3 247
9.61	0.000	22.00	88.74	54.42	AUSENCIA AISLAM PLAN	PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS	PAT1 609
9.50	0.000	54.65	31.13	7.69	CADA 30 DIAS	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	FFR5 86
9.34	0.000	17.93	100.00	75.25	COMBINAC COMERCIALES	FORMULACION DE FERTILIZANTE	FFT4 842
9.26	0.000	26.21	71.52	36.82	AUSENC MANE SANIT PR	MANEJO SANITARIO PREVENTIVO	MPT1 412
8.48	0.000	37.42	40.40	14.57	AUSENCIA DESTR RESID	PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS	PD11 163
8.40	0.000	20.18	88.74	59.34	VIVERO	CONDICION DE CULTIVO	COO2 664
8.26	0.000	16.93	100.00	79.71	AUSENCIA APLIC BACTI	APLICACION DE BACTERICIDAS	ABT1 892
7.40	0.000	16.24	100.00	83.11	PRESENCIA APLIC FUNG	APLICACION DE FUNGICIDAS	AFI2 930
7.26	0.000	16.13	100.00	83.65	AUSENCIA VARIAS-OTRA	PRACTICAS VARIAS U OTRAS	PVT1 936
7.21	0.000	21.57	72.85	45.58	TRONCO ENTERO (ZOCA)	SUSTRATO UTILIZADO	SUB5 510
7.21	0.000	21.57	72.85	45.58	TRONCOS DE ARBOLES	TIPO DE RECIPIENTE	TIR7 510
6.58	0.000	35.83	28.48	10.72	CADA 18 O 20 MESES	FRECUENCIA DE TRANSPLANTES	FTT3 120
6.08	0.000	25.57	44.37	23.41	DESCONOCIDA	HOSPEDANTE	CAT7 262
5.58	0.000	25.21	40.40	21.63	AUSENCIA RECOL. RESI	PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS	FR11 242
5.58	0.000	25.21	40.40	21.63	NO FERTILIZA	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	FFR1 242
5.35	0.000	24.69	39.74	21.72	ENTRE 20.1 Y 22	TEMPERATURA PROMEDIO	TEM2 243
4.23	0.000	15.86	88.74	75.51	AUSENCIA APLIC OTRFR	APLICACION DE OTROS PRODUCTOS	AOI1 845
3.69	0.000	22.91	27.15	16.00	SARRO O HELECHO	SUSTRATO UTILIZADO	SUB4 179
3.63	0.000	14.25	100.00	94.73	PRESENCIA MAN.SANITA	MANEJO SANITARIO CURATIVO	MCT2 1060
3.37	0.000	22.78	23.84	14.12	NO PATOLOGICO	DISTURBIO PATOGENICO	DPAL 158
3.24	0.001	19.00	40.40	28.69	MENOR O IGUAL A 20	TEMPERATURA PROMEDIO	TEM1 321
2.44	0.004	27.27	9.93	4.92	FUDRICION HUMEDA	DISTURBIO PATOGENICO	DPF2 55
2.37	0.005	17.63	40.40	30.92	NO TRANSPLANTA	FRECUENCIA DE TRANSPLANTES	FTT1 346
2.37	0.009	13.89	100.00	97.14	PRESENCIA APLIC. INS	APLICACION DE INSECTICIDAS	AIT2 1087

un grado de desconocimiento por parte del cultivador, ya que se relaciona a *Cattleya* spp. (desconocida colombiana).

Como problema patológico relacionado, se registran nuevamente las pudriciones húmedas de las cuales ya se mencionaron en la anterior clase la importancia, sus posibles causas y los factores favorables. Posiblemente, parte de los individuos acá representados correspondan a los muestreos 22 y 32, que poseen plantas que relacionan muchas de estas características. En general, esta clase indica aspectos inadecuados de manejo y algunos limitantes en las condiciones de cultivo.

**Octava clase.** En la octava clase (Tabla 56) se tienen 102 individuos que son el 9,12% del total de 1.119 muestras, y las modalidades que la caracterizan representan plantas que no se riegan en invierno ni en la etapa reproductiva, pero lo hacen cada 1 o 2 días en verano y en la fase vegetativa. No se fertilizan o si se hace, se realiza cada 30 días en la etapa vegetativa y cada 14 a 20 días en la reproductiva con formulaciones de combinaciones comerciales. En cuanto a las prácticas de cultivo no se realiza recolección ni destrucción de residuos, no se desinfectan las herramientas, no se hace trasplante ni podas sanitarias, no se aíslan las plantas afectadas ni se limpian o hacen desyerbas, ni otras prácticas varias. De igual forma, no se aplican fungicidas, bactericidas, ni otros productos, claro que aparece relacionado el criterio de manejo sanitario curativo. Son plantas que están bajo sombrero de árboles, colgadas, en canastas metálicas y con sustrato de mezcla de corteza más carbón y como especie predominante *Cattleya* spp. (desconocida colombiana). Además se registran las condiciones de clima como altitudes menores o iguales a 1.000m o entre 1.000 y

Tabla 56. Características de la clase 8.

CLASE 8 / 9		PORCENTAJES		MODALIDADES		IDEN	
V.INDIV	PROBA	CLAS/MOD	MOD/CLAS	GLOBAL	CARACTERISTICAS	DES VARIABLES	FOFOS
		9.12		CLASE 8 / 9		###	
21.40	0.000	62.58	100.00	14.37	AUSENCIA DESTR RESID	PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS	PDT1 163
39.52	0.000	56.22	100.00	28.14	SOMBRIEO DE ARBOLES	CONDICION DE CULTIVO	CGC3 203
18.07	0.000	39.23	100.00	23.24	AUSENCIA RECOL. RESI	PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS	PRT1 242
16.00	0.000	29.48	100.00	30.92	AUSENCIA DESINF HERR	PRACTICA DESINFESTACION HERRAMIENTA	FDI1 260
14.52	0.000	24.34	100.00	37.44	NO RIEGA	FRECUENCIA DE TRASPLANTES	FTT1 346
13.74	0.000	22.13	100.00	41.20	NO RIEGA	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	FR1 419
12.40	0.000	18.96	100.00	46.08	AUSENCIA PODAS SANIT	PRACTICA DE PODAS SANITARIAS	FTT1 461
12.38	0.000	16.15	58.82	11.62	CADA 1 O 2 DIAS	FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	FR2 238
12.13	0.000	43.26	59.80	12.60	MEZCLA CORTEZA-CARBON	SUSTRATO UTILIZADO	SUB9 130
11.70	0.000	17.58	100.00	51.83	NO RIEGA	TEMPERATURA PROMEDIO	TEM4 141
11.23	0.000	16.75	100.00	54.42	NO RIEGA	FRECUENCIA RIEGO VERANO	FRV2 280
10.37	0.000	15.69	100.00	58.09	ENTRE 70.1 Y 80%	PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS	PAT1 609
10.34	0.000	32.28	59.80	16.89	AUSENCIA APLIC FUNGI	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	HR2 650
9.39	0.000	14.09	100.00	64.70	AUSENCIA APLIC FUNGI	APLICACION DE FUNGICIDAS	AT1 189
9.34	0.000	28.04	58.82	19.12	AUSENCIA LIMP Y DESY	PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS	PLT1 724
9.04	0.000	26.22	59.80	20.73	CANASTA METALICA	TIPO DE RECIPIENTE	TR3 214
8.76	0.000	25.21	59.80	21.63	CADA 30 DIAS	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	FFV3 232
8.61	0.000	13.21	100.00	68.99	NO FERTILIZA	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	FR1 242
8.01	0.000	22.90	58.82	23.41	COLGANTES	UBICACION DE PLANTAS	UPL3 772
7.45	0.000	12.11	100.00	75.25	DESCONOCIDA	HOSPEDANTE	CR1 262
7.40	0.000	12.07	100.00	75.51	COMBINAC COMERCIALES	FORMULACION DE FERTILIZANTE	FT4 842
7.17	0.000	23.00	59.80	27.26	AUSENCIA APLIC OTRO	APLICACION DE OTROS PRODUCTOS	AG1 845
6.58	0.000	11.43	100.00	79.71	MEMOR O IGUAL LOGO	ALTITUD	ALT1 305
5.75	0.000	10.30	100.00	83.65	AUSENCIA APLIC BACTI	APLICACION DE BACTERICIDAS	AB1 892
4.84	0.000	14.81	59.80	36.82	AUSENC MANE SANIT PR	PRACTICAS VARIAS U OTRAS	PVT1 936
4.60	0.000	14.39	59.80	37.89	NO RIEGA	MANEJO SANITARIO PREVENTIVO	MPT1 412
4.37	0.000	14.94	40.20	21.63	CADA 1 O 2 DIAS	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	FR1 424
3.24	0.000	14.19	40.20	23.83	CADA 14, 15 O 20 DIA	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	FR2 242
3.27	0.002	13.94	40.20	21.26	ENTRE 1001 Y 1340	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	FR4 289
2.16	0.003	9.82	100.00	84.73	PRESENCIA MAN.SANITA	ALTITUD	ALT2 305
2.07	0.005	15.19	23.83	14.12	NO PATOLOGICO	MANEJO SANITARIO CURATIVO	MCT2 1060
						DISTRUBIO PATOGENICO	DP1 158



1.300m, con temperaturas mayores de 24°C y humedades relativas entre el 70 y 80%.

No se registra problema patológico pero sí hace referencia en general a problemas de origen entomológico, sin especificar alguno de ellos. Esto puede indicar que éstas condiciones pueden favorecer la presencia de insectos plagas en general.

Las anteriores modalidades engloban características de cultivos con deficiencias en el manejo o con prácticas poco apropiadas. Falta además conocimiento de lo que se está cultivando en cuanto a la especie, ya que pueden predominar los insectos plagas. Esta clase probablemente está influenciada por cultivos como el visitado en el muestreo 25 en Buga (Valle del Cauca), el cual posee muchas de estas características.

**Novena clase.** Esta novena y última clase, posee 47 individuos, lo que equivale al 4,20% del total de 1.119 muestras (Tabla 57), y tiene como modalidades características las siguientes: plantas a las cuales no se les aplica riego, se fertilizan cada 14, 15 o 20 días con combinaciones comerciales de fertilizantes. No se realiza recolección de residuos aunque aparece que si se destruyen los mismos, no se aíslan plantas afectadas ni se realizan podas sanitarias, no se limpian o desyerban, ni se hacen otras prácticas varias, pero se realizan trasplantes cada 12 meses. De igual forma, no se aplican bactericidas y otros productos, pero sí fungicidas con criterio curativo. Son plantas cultivadas en vivero, colgantes, en porciones de troncos de árboles o zocas, en cultivos localizados entre 1.000 y 1.300msnm, con temperaturas entre 22 y 24°C y humedades relativas entre el 70 y 80%.

No se registra especie hospedante ni algún problema fitosanitario relacionado. Estas características no discriminan en especial alguna

Tabla 57. Características de la clase 9.

CLASSE 9 / 9		POURCENTAGES		MODALITES		IDEN	POIDS
V.TEST	PROBA	CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES	
		4.20	CLASSE 9 / 9				ee9e 47
39.99	0.000	100.00	100.00	4.20	NO RIEGA	FRECUENCIA RIEGO VEGETATIVA	FRR1 47
39.99	0.000	100.00	100.00	4.20	NO RIEGA	FRECUENCIA RIEGO VERANO	FRV1 47
13.20	0.000	25.68	100.00	16.35	CADA 12 MESES	FRECUENCIA DE TRASPLANTES	FTT2 183
12.03	0.000	19.42	100.00	21.63	AUSENCIA RECOL. REST	PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS	PRT1 242
11.25	0.000	18.24	100.00	25.83	CADA 14, 15 O 20 DIA	FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA	FFR4 289
11.00	0.000	15.41	100.00	27.26	ENTRE 1001 Y 1340	ALTITUD	ALT2 305
10.48	0.000	13.76	100.00	30.47	CADA 14,15 O 20 DIAS	FRECUENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA	FFV4 341
9.94	0.000	11.41	100.00	36.82	AUSENC MANE SANIT FR	MANEJO SANITARIO PREVENTIVO	MPT1 412
9.52	0.000	11.35	100.00	37.00	ENTRE 22.1 Y 24	TEMPERATURA PROMEDIO	TRM3 414
9.46	0.000	11.22	100.00	37.44	NO RIEGA	FRECUENCIA RIEGO INVIERNO	FRI1 419
9.39	0.000	11.08	100.00	37.89	NO RIEGA	FRECUENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA	FRR1 424
9.35	0.000	10.20	100.00	41.20	AUSENCIA PODAS SANIT	PRACTICA DE PODAS SANITARIAS	PP1 461
7.28	0.000	7.72	100.00	54.42	AUSENCIA AISLAM PLAN	PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS	PAT1 609
6.84	3.000	7.23	100.00	58.09	ENTRE 70.1 Y 80%	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO	HRE2 650
6.69	0.000	7.08	100.00	59.34	VIVERO	CONDICION DE CULTIVO	COC2 664
6.04	0.000	6.49	100.00	64.70	AUSENCIA LIMP Y DESY	PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS	PLT1 724
5.52	0.000	6.09	100.00	68.39	COLGANTES	UBICACION DE PLANTAS	ULP3 772
5.24	0.000	7.65	82.98	45.58	TRONCO ENTERO (ZOCA)	SUBSTRATO UTILIZADO	SUB5 510
5.24	0.000	7.65	82.98	45.58	TRONCOS DE ARBOLIS	TIPO DE RECIPIENTE	TPT1 510
4.73	0.000	3.58	100.00	75.23	COMBINAC COMERCIALES	FORMULACION DE FERTILIZANTE	FFT4 842
4.69	0.000	5.56	100.00	75.51	AUSENCIA APLIC OTRPR	APLICACION DE OTROS PRODUCTOS	AOT1 845
4.53	0.000	5.47	100.00	76.76	FRESENC DESINF HERRA	PRACTICA DESINESTACION HERRAMIENTA	PD12 859
4.13	0.000	5.27	100.00	79.71	AUSENCIA APLIC BACTI	APLICACION DE BACTERICIDAS	ABT1 892
3.64	0.000	3.05	100.00	83.11	FRESENCIA APLIC FUNG	APLICACION DE FUNGICIDAS	APF2 930
3.56	0.000	3.02	100.00	83.65	AUSENCIA VARIAS-OTRA	PRACTICAS VARIAS U OTRAS	PVT1 936
3.28	0.001	4.92	100.00	85.43	FRESENC NESTR RESIDU	PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS	PNR2 958



clase de manejo, tiene componentes adecuados y no adecuados y componentes comunes en algunos de los cultivos visitados.

## Conclusión General.

Como parte de una conclusión y resumen final sobre lo que dan a entender estos análisis estadísticos, se diferencian distintos tipos de manejo de los cultivos los cuales están influenciados claramente por las condiciones de clima (altitud, temperatura y humedad relativa) y por las aplicaciones de riegos y fertilizaciones. La aplicación de éstos, depende concretamente de las condiciones de cultivo (por ejemplo invernaderos y viveros), de la ubicación de las plantas, de los sustratos y de los recipientes utilizados.

También se notan diferencias en los tipos de manejo de acuerdo con el establecimiento de las distintas prácticas de cultivo, ya que en general, se efectúan algunas y no se realizan otras, aunque también hay manejos donde se utilizan casi todas o casi ninguna. Hay entonces características propias de un adecuado manejo de acuerdo con las condiciones del cultivo, y características no deseables para otras condiciones de otros cultivos. El hecho de aplicar o no determinadas prácticas aparentemente adecuadas, no indica que se estén haciendo de la manera apropiada, lo que termina en muchas ocasiones perjudicando a los cultivos.

No se puede apreciar entonces que exista un patrón o un programa de manejo integral adecuado de los cultivos de *Cattleya* spp. en Colombia, ya que éste varía de acuerdo con numerosas condiciones propias y ajenas al cultivador como se ha venido mencionando, como son las condiciones de clima, con el objetivo del cultivo (comercial o aficionado) y con la capacidad económica y técnica del cultivador. También varía según el tamaño de los cultivos y con la disponibilidad de materiales o recursos en la zona donde está localizado. Es tan diversa la realidad del manejo de los cultivos de orquídeas, que apenas se logró identificar un tipo de manejo característico que representa un poco más del 37% de las plantas muestreadas en 32 cultivos de Colombia, como lo destacó la clase 3 antes mencionada, sin serlo .

Se reitera entonces lo mencionado anteriormente en el análisis de componentes principales (1, 2), donde se planteó que la presencia de los distintos problemas sanitarios (fitopatológicos y entomológicos), no parecen estar relacionadas con condiciones definidas de cultivo o por el establecimiento o no de diversas prácticas. Sin embargo, el análisis de correspondencias múltiples presentado anteriormente permitió diferenciar que la presencia de los principales problemas



patológicos (moteados y/o mosaicos, manchas foliares, pudriciones secas y pudriciones blandas o húmedas), está relacionada con determinadas modalidades o características definidas de cada uno de los cultivos y sus tipos de manejo, factores que favorecen de una u otra forma la presencia de los mismos (3, 5).

En cuanto a las plagas o problemas entomológicos, no se evidenció relación alguna marcada con cualquiera de las características estudiadas, salvo una ligera asociación en la cuarta clase donde se descarta la relación de las plagas con temperaturas bajas, baja humedad y altitudes superiores a los 1.600m, y una leve anotación en la séptima clase, sin especificar alguno de los problemas específicamente.

Esto se diferencia de lo obtenido por Angel y Tsubota (1, 2), donde la presencia de problemas entomológicos tendió a asociarse claramente con temperaturas relativamente altas, sin especificar cuáles. Como se había planteado en esos resultados (1, 2), cuando se efectuó el análisis multivariado de componentes principales, y que es reiterado por el de correspondencias múltiples (3, 5), es posible que la forma como se obtienen, propagan, intercambian y comercializan las plantas de orquídeas en Colombia y concretamente, las seis especies de *Cattleya* de interés para estas investigaciones, propicie la diseminación por parte de los mismos cultivadores e intermediarios los distintos problemas sanitarios. Esto es factible, ya que para la mayoría de ellos son desconocidos, más aún, desconocidos en gran parte para las autoridades sanitarias, tanto dentro del país como en la entrada de material vegetal procedente del exterior. Además, para los análisis efectuados se registra la realización de las distintas prácticas recomendadas para el cultivo de estas orquídeas por gran parte de los cultivadores, pero no se tiene un control de la calidad en la ejecución de las mismas y de los resultados obtenidos al implementarlas en los cultivos.

Es en esta parte donde los conocimientos técnicos por parte de los cultivadores, operarios y asistentes técnicos deben reforzarse.

## Literatura Citada

1. ÁNGEL C., C.A.; TSUBOTA N., M. Reconocimiento e identificación de enfermedades y plagas en cattleyas colombianas. Manizales, Universidad de Caldas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Programa de Agronomía, 1998a, 390 p. (Tesis: Ingeniero Agrónomo)
2. ÁNGEL C., C.A.; TSUBOTA N., M. Reconocimiento e identificación de enfermedades y plagas en Cattleyas colombianas. In: Centro Nacional de Investigaciones de Café. Informe anual de la Disciplina de Fitopatología Octubre 1997 - septiembre 1998. Chinchiná, CENICAFÉ, 1998 b.



3. ÁNGEL C., C.A.; TSUBOTA N., M. Reconocimiento e identificación de enfermedades y plagas en cattieyas colombianas. *In:* Centro Nacional de Investigaciones de Café. Informe anual de la Disciplina de Fitopatología Octubre 1998 - septiembre 1999. Chinchiná, CENICAFÉ, 1999.
4. ÁNGEL C. C.A. ; TSUBOTA N., M. Informe de la asesoría técnica en identificación de bacterias fitopatógenas en orquídeas (*Cattleya* spp. Lindl.). Chinchiná, CENICAFÉ. 1999b, 25 p.
5. ÁNGEL C., C.A.; TSUBOTA N., M. Reconocimiento e identificación de enfermedades y plagas en cattieyas colombianas. *In:* Centro Nacional de Investigaciones de Café. Informe Final. Convenio Federacafé (Cenicafé), Colciencias, Orquídeas Eva Ltda. Chinchiná, CENICAFÉ, 2000 a, 250 p..
6. CRIVISQUI, E. Presentación del análisis de componentes principales. *In:* SEMINARIO Análisis Exploratorio de datos con énfasis en métodos multivariados aplicados a las ciencias humanas. Manizales, 1998. Manizales, Universidad Nacional de Colombia, 1998. 31 p.
7. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ - CENICAFÉ-. SECCIÓN DE AGROCLIMATOLOGÍA. Archivos meteorológicos 1950-1994. Chinchiná, Cenicafé, 1995.
8. GANRY, J. Mejoramiento del cultivo del plátano en la zona cafetera central de Colombia. Informe final 1989-1992. Santafé de Bogotá, FEDERACAFÉ - ICA - CIRAD, 1992. 95 p.
9. GRISALES L., F.; LESCOT, T. Encuesta diagnóstico multifactorial sobre plátano en la zona cafetera central de Colombia. Chinchiná, Centro Nacional de Investigaciones de Café - CENICAFÉ, 1999. 66 p. (Boletín Técnico N°. 18).
10. JUDEZ A., L. Técnicas de análisis de datos multidimensionales. Bases teóricas y aplicaciones en la agricultura. Madrid, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1989. 301 p.
11. LEBART, L.; MORINEAU, A. ; FÉNELON, J.P. Análisis de datos factoriales. *In:* LEBART, L.; MORINEAU, A. ; FÉNELON, J.P. Tratamiento estadístico de datos; Métodos y programación. Barcelona, Marcombo - Boixareau Editores, 1985. p. 275 - 383.
12. MORINEAU, A. I ALUJA, T. Análisis de correspondencias. *In:* SIMPOSIO de Estadística. Santafé de Bogotá, 1994. Santafé de Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 1994. 67 p.
13. PARDO, C.E. Métodos de clasificación. *In:* Seminario Análisis Exploratorio de datos con énfasis en métodos multivariados aplicados a las ciencias humanas. Manizales, 1998. Manizales, Universidad Nacional de Colombia, 1998. 52 p.

## Agradecimientos

Al Ing. Agrónomo MSc. Hernando Duque O. de Cenicafé, por su colaboración en la realización de algunos análisis y en la revisión del texto.