

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

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.

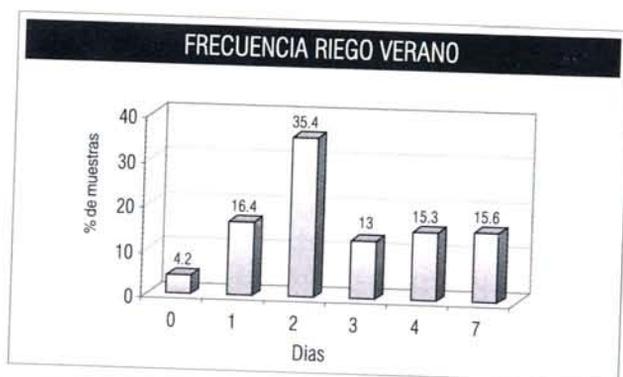


Figura 163. Aplicación de riego en época de verano en las orquídeas muestreadas.



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

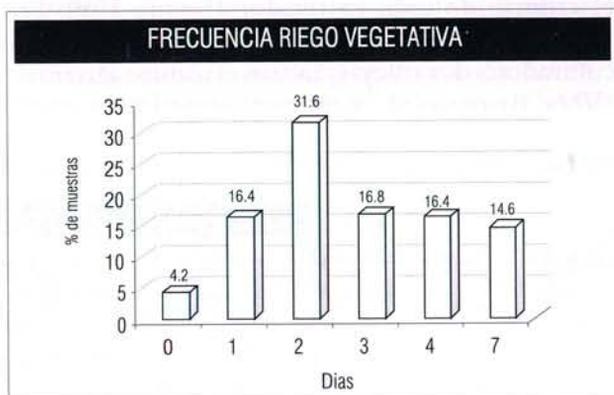


Figura 165. Aplicación de riego en la etapa vegetativa en las orquídeas muestreadas.



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.

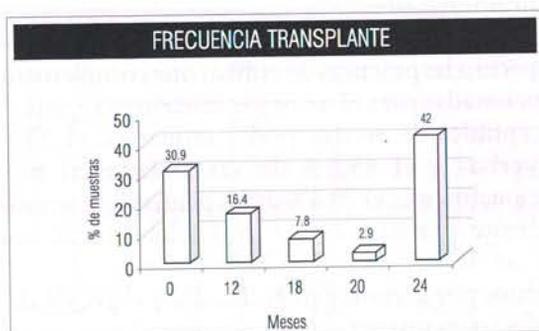


Figura 170. Frecuencia de ejecución de trasplantes en los cultivos de orquídeas, en los lugares donde se muestrearon plantas.

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,

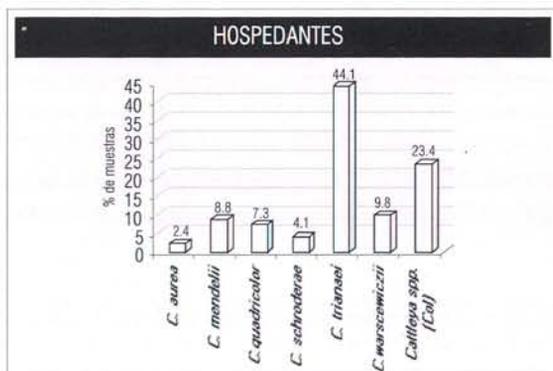


Figura 171. Distribución de las muestras recolectadas por especie hospedante de *Cattleya*.

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 avispa 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 avispa 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
 DESPUES : 28 CUESTIONES ACTIVAS
 PESO TOTAL DE LOS INDIVIDUOS ACTIVOS : 1119.00

101 MODALIDADES ASOCIADAS
 92 MODALIDADES ASOCIADAS

TABLA DE FRECUENCIAS DE LAS CUESTIONES ACTIVAS

| MODALIDADES | ANTES DEPURACION | EFE. | DESPUES DEPURACION | HISTOGRAMA DE LOS PESOS RELATIVOS |
|---|------------------|---------|--------------------|-----------------------------------|
| IDENT ETIQUETAS | FESOS | | FESOS | |
| 3 . MANEJO SANITARIO PREVENTIVO | | | | |
| MPT1 - AUSENC MANE SANIT PR | 412 | 412.00 | 412 | 412.00 |
| MPT2 - PRESENCIA MANE SANIT | 707 | 707.00 | 707 | 707.00 |
| 4 . MANEJO SANITARIO CURATIVO | | | | |
| MCT1 - AUSENCIA MAN. SANITA | 59 | 59.00 | 59 | 59.00 |
| MCT2 - PRESENCIA MAN.SANITA | | | 1060 | 1060.00 |
| 5 . APLICACION DE BACTERICIDAS | | | | |
| ABT1 - AUSENCIA APLIC BACTI | 892 | 892.00 | 892 | 892.00 |
| ABT2 - PRESENCIA APLIC BACT | 227 | 227.00 | 227 | 227.00 |
| 6 . APLICACION DE FUNGICIDAS | | | | |
| AFT1 - AUSENCIA APLIC FUNGI | 189 | 189.00 | 189 | 189.00 |
| AFT2 - PRESENCIA APLIC FUNGI | 930 | 930.00 | 930 | 930.00 |
| 7 . APLICACION DE INSECTICIDAS | | | | |
| ATI1 - AUSENCIA APLIC.INSEC | 32 | 32.00 | 32 | 32.00 |
| ATI2 - PRESENCIA APLIC. INS | 1087 | 1087.00 | 1087 | 1087.00 |
| 8 . APLICACION DE OTROS PRODUCTOS | | | | |
| AOT1 - AUSENCIA APLIC OTRPR | 845 | 845.00 | 845 | 845.00 |
| AOT2 - PRESENCIA APLIC OTBR | 274 | 274.00 | 274 | 274.00 |
| 9 . PRACTICA DE PODAS SANITARIAS | | | | |
| PPT1 - AUSENCIA PODAS SANIT | 461 | 461.00 | 461 | 461.00 |
| PPT2 - PRESENCIA PODAS SANT | 658 | 658.00 | 658 | 658.00 |
| 10 . PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS | | | | |
| PRT1 - AUSENCIA RECOL. RESI | 242 | 242.00 | 242 | 242.00 |
| PRT2 - PRESENC. RECOL RESID | 877 | 877.00 | 877 | 877.00 |
| 11 . PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS | | | | |
| PLT1 - AUSENCIA LIMP Y DESY | 724 | 724.00 | 724 | 724.00 |
| PLT2 - PRESENC LIMP Y DESY | 395 | 395.00 | 395 | 395.00 |
| 12 . PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS | | | | |
| PAT1 - AUSENCIA AISLAM PLAN | 609 | 609.00 | 609 | 609.00 |
| PAT2 - PRESENC AISLAM PLANT | 510 | 510.00 | 510 | 510.00 |
| 13 . PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS | | | | |
| PD1 - AUSENCIA DESTR RESID | 163 | 163.00 | 163 | 163.00 |
| PD2 - PRESENC DESTR RESIDU | 956 | 956.00 | 956 | 956.00 |
| 14 . PRACTICA DESINFESTACION HERRAMIENTA | | | | |
| PD11 - AUSENCIA DESINF HERR | 260 | 260.00 | 260 | 260.00 |
| PD12 - PRESENC DESINF HERRA | 859 | 859.00 | 859 | 859.00 |
| 15 . PRACTICAS VARIAS U OTRAS | | | | |
| PVT1 - AUSENCIA VARIAS-OTRA | 936 | 936.00 | 936 | 936.00 |
| PVT2 - PRESENCIA VAL-OTRAS | 183 | 183.00 | 183 | 183.00 |
| 16 . ALTITUD | | | | |
| 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 |
| 17 . TEMPERATURA PROMEDIO | | | | |
| 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 |
| 18 . HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO | | | | |
| 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 |
| 19 . FRECUENCIA RIEGO VERANO | | | | |
| 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 |
| 20 . FRECUENCIA RIEGO INVIERNO | | | | |
| 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 | .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 | .2 | .0 | .60 | .00 | .01 | .01 | .00 | |
| FR12 - CADA 1 O 2 DIAS | .56 | 5.43 | -.53 | 1.51 | -.31 | -.47 | -.68 | -.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 | 4.8 | .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 | -.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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | 1.72 | 1.08 | -.21 | -.77 | -.09 | .16 | .02 | -.2 | 4.6 | -.1 | -.3 | .0 | .04 | .55 | .01 | .02 | .00 | |
| FRV3 - 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 | |
| FRV4 - 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 O 5 DIAS | .59 | 5.08 | -.88 | .38 | 1.18 | .35 | -.66 | 1.5 | .4 | 4.8 | .5 | 2.0 | .15 | .03 | .28 | .02 | .09 | |
| FRR4 - CADA 7 DIAS | .86 | 3.16 | -.56 | -.85 | -.75 | .12 | -.44 | -.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 | 2.85 | -.37 | -.00 | -.43 | .12 | -.87 | -.7 | .0 | 1.0 | .4 | 1.1 | .05 | .00 | .07 | .00 | .23 | |
| FFV4 - CADA 14, 15 O 20 DIAS | 1.09 | 3.28 | -.20 | -.54 | -.49 | -.40 | .34 | -.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 | .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 | -.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 | 3.3 | .12 | .37 | .00 | .01 | .13 | |
| FFR3 - CADA 5 O 7 DIAS | 1.24 | 1.88 | -.40 | -.08 | .13 | .12 | -.87 | -.7 | .0 | 1.0 | .4 | 1.1 | .09 | .00 | .07 | .00 | .23 | |
| FFR4 - CADA 14, 15 O 20 DIA | .92 | 3.87 | .15 | -.46 | -.55 | -.60 | .27 | -.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 | -.6 | .8 | 1.1 | -.7 | .2 | .08 | .07 | .08 | .04 | .01 | |
| FTT2 - CADA 12 MESES | .58 | 5.14 | -.62 | .72 | -.54 | -.43 | -.58 | -.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 | .0 | 1.1 | -.2 | .2 | .1 | .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 | .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 | |
| COCl - VIVERO | 2.12 | .69 | -.05 | .02 | .46 | -.26 | -.10 | .0 | .0 | 2.6 | .9 | .2 | .00 | .00 | .31 | .10 | .02 | |
| COCl - SOMBRIO DE ARBOLES | .65 | 4.46 | -1.09 | -.26 | -.76 | .29 | -.44 | 2.6 | -.2 | 2.2 | .3 | 1.0 | .27 | .02 | .13 | .02 | .04 | |
| | | | | | | | | | | | | | | CONTRIBUCION ACUMUL. = 5.3 .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 | .7 | 1.6 | .01 | .00 | .00 | .03 | .06 | |
| TIR2 - CANASTA METALICA | .71 | 6.04 | -.37 | .21 | -.24 | .15 | -.66 | .3 | .1 | .3 | .1 | 2.4 | .03 | .01 | .02 | .01 | .01 | |
| TIR5 - MATERO DE BARRO | .44 | 7.17 | .67 | -.48 | -1.01 | .27 | .56 | -.6 | .5 | 2.6 | .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 | .4 | .0 | 2.6 | .5 | .6 | .01 | .02 | .07 | .09 | .06 | |
| | | | | | | | | | | | | | | CONTRIBUCION ACUMUL. = 3.2 .7 6.4 3.3 5.7 | | | | |
| 30. SUSTRATO UTILIZADO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SUB2 - CAPACHO DE COCO | .13 | 26.29 | .19 | -.79 | -1.02 | -.63 | -.89 | .0 | .4 | .8 | .3 | .7 | .00 | .02 | .04 | .02 | .03 | |
| SUB3 - CORTEZA DE ARBOL | .16 | 21.84 | .93 | -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 | .0 | .2 | .5 | 3.8 | .01 | .00 | .01 | .02 | .01 | |
| SUB5 - TROMCO ENTERO (COCA) | 1.65 | 1.17 | -.27 | -.04 | .56 | -.38 | -.21 | .4 | .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 | .19 | .13 | .02 | .02 | |
| SUB9 - MECCLA CORTEZA-CARBON | .43 | 7.23 | -.38 | .69 | .80 | .13 | .08 | -.2 | .0 | 3.6 | .5 | .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 | -.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 | -.2 | 1.5 | .3 | .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 | .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 |
| 3. MANEJO SANITARIO PREVENTIVO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MPT1 - AUSENC MANE SANIT FR | 1.31 | 1.72 | -0.65 | -0.08 | -0.45 | -0.15 | -0.10 | 1.9 | 0 | 1.6 | 0.2 | -0.1 | 0.25 | 0.0 | 0.12 | 0.01 | 0.01 | |
| MPT2 - PRESENCIA MANE SANIT | 2.26 | 0.58 | 0.38 | 0.05 | -0.26 | 0.29 | 0.06 | 1.1 | 0 | 0.9 | -0.1 | -0.1 | 0.25 | 0.0 | 0.12 | 0.01 | 0.01 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.9 1 2.5 1.3 1.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. MANEJO SANITARIO CURATIVO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MCT1 - AUSENCIA MAN. SANITA | 1.19 | 17.97 | -1.85 | 0.88 | -0.08 | 2.99 | 0.30 | 2.1 | 0.7 | 0.10 | 0.4 | -0.1 | 0.19 | 0.04 | 0.0 | 0.50 | 0.01 | |
| MCT2 - PRESENCIA MAN. SANITA | 3.38 | 0.06 | 0.10 | -0.05 | 0.00 | -0.17 | -0.02 | 1.1 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | -0.1 | 0.19 | 0.04 | 0.0 | 0.50 | 0.01 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.2 7 0 11.0 1.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. APLICACION DE BACTERICIDAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ABT1 - AUSENCIA APLIC BACTI | 3.85 | 0.25 | -0.19 | 0.01 | -0.14 | -0.06 | -0.16 | 1.3 | 0.3 | 0.3 | -0.1 | 0.6 | 0.15 | 0.00 | 0.08 | 0.02 | 0.11 | |
| ABT2 - PRESENCIA APLIC BACT | 0.72 | 3.93 | 0.76 | -0.03 | 0.96 | 0.25 | 0.65 | 1.4 | 0.0 | 1.3 | 0.3 | 2.3 | 0.15 | 0.00 | 0.08 | 0.02 | 0.11 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.7 0 1.6 4 2.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. APLICACION DE FUNGICIDAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AFPT1 - AUSENCIA APLIC FUNGI | 0.60 | 4.92 | -0.94 | 1.12 | -0.76 | 0.77 | 0.67 | 1.8 | 3.4 | 2.0 | 2.2 | 2.1 | 0.18 | 0.26 | 0.12 | 0.13 | 0.09 | |
| AFPT2 - PRESENCIA APLIC FUNGI | 2.97 | 0.22 | -0.19 | -0.23 | 0.15 | -0.16 | -0.14 | 0.5 | 0.7 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.18 | 0.26 | 0.12 | 0.12 | 0.09 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.1 4.1 2.4 2.6 2.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. APLICACION DE INSECTICIDAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AIT1 - AUSENCIA APLIC. INSECC | 0.10 | 33.97 | -2.30 | 0.68 | -0.19 | 3.50 | 0.06 | 1.8 | 2.0 | 0 | 1.7 | 0.0 | 0.16 | 0.01 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | |
| AIT2 - PRESENCIA APLIC. INS | 3.47 | 0.03 | -0.07 | -0.02 | 0.01 | -0.10 | 0.00 | 1.1 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | 0.16 | 0.01 | 0.00 | 0.36 | 0.00 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 1.6 3.2 0.0 7.9 0.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. APLICACION DE OTROS PRODUCTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AOY1 - AUSENCIA APLIC OTROPA | 2.70 | 0.32 | -0.25 | -0.22 | 0.02 | 0.07 | 0.00 | 0.6 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.20 | 0.16 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | |
| AOY2 - PRESENCIA APLIC OTROPA | 0.87 | 3.08 | 0.78 | 0.69 | -0.05 | 0.22 | 0.04 | 1.1 | 0.0 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.20 | 0.16 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.3 2.5 0.3 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. PRACTICA DE PODAS SANITARIAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PFT1 - AUSENCIA PODAS SANIT | 1.47 | 1.43 | 0.04 | -0.30 | 0.05 | -0.15 | 0.37 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.2 | 1.5 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.10 | |
| PFT2 - PRESENCIA PODAS SANIT | 2.10 | 0.70 | -0.02 | 0.21 | -0.04 | 0.10 | -0.26 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.1 | 1.1 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.01 | 0.10 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 0.0 1.0 0.0 3.2 6.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PR1 - AUSENCIA RECOL. RESI | 0.77 | 3.62 | -1.41 | 0.00 | -0.27 | -0.38 | 0.20 | 5.0 | 0.0 | 0.3 | 0.7 | 0.2 | 0.55 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.01 | |
| PR2 - PRESENC. RECOL RESID | 2.80 | 0.28 | 0.39 | 0.00 | 0.08 | 0.11 | -0.04 | 1.4 | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.55 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.01 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 6.4 0.0 0.4 0.9 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESHERBAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PL1 - AUSENCIA LIMP Y DESH | 2.11 | 0.55 | -0.50 | -0.12 | 0.04 | -0.09 | 0.04 | 1.8 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.46 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | |
| PL2 - PRESENC LIMP Y DESH | 1.24 | 1.83 | 0.91 | 0.23 | -0.08 | 0.16 | -0.11 | 3.5 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.46 | 0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 5.3 5.5 1.1 3.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12. PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PAT1 - AUSENCIA AISLAM PLAN | 1.94 | 0.84 | -0.51 | -0.14 | -0.05 | -0.30 | -0.19 | 1.7 | 0.2 | 0.9 | 1.1 | 0.5 | 0.31 | 0.02 | 0.00 | 0.11 | 0.04 | |
| PAT2 - PRESENCIA AISLAM PLANT | 1.63 | 1.19 | 0.61 | 0.17 | 0.06 | 0.36 | 0.23 | 2.0 | 0.2 | 0.0 | 1.3 | 0.6 | 0.31 | 0.02 | 0.00 | 0.11 | 0.04 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 3.7 4.4 1.4 2.4 1.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PDT1 - AUSENCIA DESTR RESID | 0.52 | 5.87 | -1.48 | -0.06 | -0.25 | -0.66 | 0.06 | 3.7 | 0.0 | 0.2 | 1.4 | 0.0 | 0.37 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | |
| PDT2 - PRESENC DESTR RESID | 3.05 | 0.17 | 0.25 | 0.01 | 0.04 | 0.11 | 0.01 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.37 | 0.00 | 0.01 | 0.07 | 0.00 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 4.4 0.9 2.2 1.6 0.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14. PRACTICA DESINFESTACION HERRAMIENTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PD1 - AUSENCIA DESINF HERR | 0.83 | 3.30 | -0.82 | 0.00 | -0.81 | 0.33 | -0.43 | 1.8 | 0.0 | 3.1 | 0.3 | 1.3 | 0.20 | 0.00 | 0.20 | 0.02 | 0.05 | |
| PD2 - PRESENC DESINF HERRA | 2.74 | 0.30 | 0.25 | 0.00 | 0.24 | -0.07 | 0.13 | 0.5 | 0.0 | 0.9 | 1.1 | 0.3 | 0.20 | 0.00 | 0.20 | 0.02 | 0.05 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.4 0.0 4.1 4 1.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15. PRACTICAS VARIAS U OTRAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PVT1 - AUSENCIA VARIAS-OTRA | 2.99 | 0.20 | -0.10 | -0.04 | -0.18 | 0.01 | 0.19 | 1.1 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.8 | 0.06 | 0.01 | 0.16 | 0.00 | 0.19 | |
| PVT2 - PRESENCIA VAR-OTRAS | 0.58 | 5.11 | 0.54 | 0.21 | 0.90 | -0.07 | -0.97 | 0.5 | 0.1 | 2.8 | 0.0 | 4.2 | 0.06 | 0.01 | 0.16 | 0.00 | 0.19 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 7 1 3.3 0.0 5.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16. ALTITUD | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALT1 - MENOR O IGUAL 1000 | 0.37 | 2.67 | -0.26 | 0.87 | -0.67 | 0.08 | -0.01 | 0.2 | 3.3 | 2.5 | 0.0 | 0.0 | 0.03 | 0.28 | 0.17 | 0.00 | 0.00 | |
| ALT2 - ENTRE 1001 Y 1300 | 0.97 | 2.67 | 0.34 | 0.28 | 0.17 | -0.64 | -0.23 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.5 | 0.4 | 0.04 | 0.03 | 0.01 | 0.15 | 0.02 | |
| ALT3 - ENTRE 1301 Y 1600 | 0.97 | 2.67 | -0.57 | -0.27 | 0.85 | 0.11 | -0.39 | 1.0 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 1.1 | 0.12 | 0.03 | 0.16 | 0.00 | 0.06 | |
| ALT4 - MAYOR DE 1601 | 0.65 | 4.49 | -0.73 | -0.33 | -0.23 | 0.66 | 0.34 | 1.1 | 0.1 | 0.2 | 1.8 | 0.4 | 0.12 | 0.03 | 0.01 | 0.10 | 0.20 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.8 5.1 5.3 4.3 5.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17. TEMPERATURA PROMEDIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TEM1 - MENOR O IGUAL A 20 | 1.02 | 2.49 | -0.19 | -0.82 | 0.51 | 0.53 | 0.53 | -1.1 | 3.1 | 1.5 | 1.8 | 2.2 | 0.01 | 0.27 | 0.10 | -0.11 | -0.11 | |
| TEM2 - ENTRE 20.1 Y 22 | 1.78 | 3.60 | 0.24 | -0.18 | -0.03 | -0.31 | -0.27 | -1.1 | 1.1 | 0.0 | 0.4 | 0.4 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | -0.03 | -0.02 | |
| TEM3 - ENTRE 22.1 Y 24 | 1.32 | 1.70 | 0.39 | 0.55 | -0.12 | -0.41 | -0.12 | 0.7 | 1.8 | 1.1 | 1.4 | 1.1 | 0.09 | 0.18 | 0.01 | 0.10 | 0.01 | |
| TEM4 - MAYOR DE 24.1 | 0.45 | 6.94 | -1.14 | 0.55 | -0.76 | 0.52 | -0.39 | 1.9 | 0.8 | 1.3 | 1.8 | 0.5 | 0.19 | 0.04 | 0.08 | 0.04 | 0.02 | |
| CONTRIBUCION ACUMUL. = 2.8 5.7 3.1 4.4 3.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18. HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HRE1 - MENOR O IGUAL AL 70% | 0.71 | 4.04 | -0.95 | -0.22 | 0.05 | -0.44 | -0.18 | 2.1 | 0.2 | 0.0 | 0.9 | 0.2 | 0.22 | 0.01 | 0.00 | 0.05 | 0.01 | |
| HRE2 - ENTRE 70.1 Y 80% | 2.07 | 0.72 | 0.00 | 0.22 | -0.42 | -0.24 | 0.02 | 1.0 | 0.5 | 2.2 | 0.7 | 1.0 | 0.00 | 0.07 | 0.25 | 0.08 | 0.00 | |
| HRE3 - MAYOR DE 80.1% | 0.79 | 3.53 | -0.80 | -0.39 | 1.07 | 0.24 | 0.13 | 1.9 | 0.5 | 0.2 | 0.3 | 1.1 | 0.21 | 0.04 | 0.32 | 0.02 | 0.00 | |
| 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 | -1.6 | -.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 | .88 | .38 | 1.18 | .35 | -.66 | 2.0 | 3.2 | .0 | .8 | .0 | .25 | .30 | .00 | .05 | .00 |
| FR24 - CADA 7 DIAS | .52 | 5.87 | -.78 | -.70 | .38 | -.48 | -.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 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | -.21 | 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 | .37 | .00 | -.43 | -.08 | -.80 | 1.5 | .4 | 4.8 | .5 | 2.0 | .15 | .03 | .28 | .02 | .08 |
| FR34 - CADA 7 DIAS | .86 | 3.16 | -.56 | -.85 | -.75 | -.12 | -.44 | .9 | 2.8 | 2.6 | 1.1 | 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 | .60 | .50 | -.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 | -.34 | .1 | 1.5 | 1.5 | 1.1 | 1.0 | -.02 | .13 | .10 | .07 | .05 |
| FFV5 - CADA 30 DIAS | .74 | 3.82 | -.99 | -.24 | .30 | -.35 | -.32 | 2.4 | .2 | 1.1 | .6 | .6 | .25 | .02 | .6 | .0 | .03 |
| 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 8.3 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 | -.35 | -.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 - INVERNADERO | .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 | 1.2 | .5 | 1.0 | .06 | .03 | .14 | .01 | .04 |
| TR6 - MATERO ELASTICO | .50 | 6.08 | 1.02 | -.17 | -.43 | -.51 | .22 | 1.7 | .1 | .5 | .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 | .1 | .0 | .2 | .7 | .1 | .01 | .06 | .01 | .04 | .02 |
| 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 | .36 | -.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-SABINO | .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-SABINO | .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 | .60 | .50 | -.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 5.6 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 | | | | | |
|--------------|--------|----------------------|--|---------|--------|
| ID. | V.TEST | MODALIDAD | VARIABLE | PESO | NUMERO |
| TEM3 | 10.10 | ENTRE 22.1 Y 24 | TEMPERATURA PROMEDIO | 414.00 | 110 |
| FRR4 | 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 | 16.98 | 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 |
| PL2 | 5.63 | PRESENC LIMP Y DESY | PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS | 395.00 | 112 |
| AL2 | 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

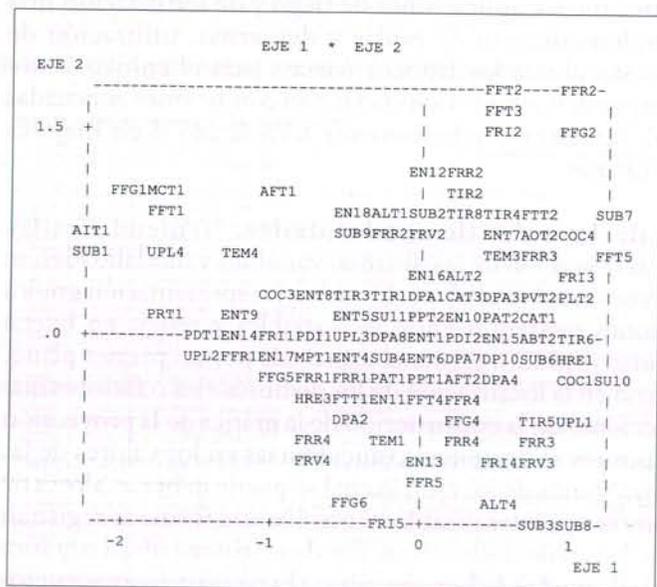


Figura 172. Gráfica de la proyección de la nube de modalidades.

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

y es prácticamente imposible independizar las relaciones allí establecidas. En el centro del sistema se ubican entonces las modalidades más frecuentes, es decir, lo que predomina en el estudio. Sería bastante dispendioso y poco claro seguir avanzando en la descripción de las variables representadas y su posible relación con el estudio, ya que en la parte anterior las relaciones que se establecieron en los cuatro cuadrantes, se efectuaron visualmente.

A continuación se presenta la gráfica de donde se registra la ubicación de los distintos puntos de modalidades (Figura 173). Para tratar de establecer las relaciones existentes tanto en los cuadrantes del sistema como en el centro del mismo, se efectuó un procedimiento de clasificación o de partición para estructurar clases de modalidades relacionadas y su importancia dentro de la población.

Clasificación jerárquica. Para determinar la asociación de modalidades, se efectuó una clasificación ascendente jerárquica, lo cual genera un histograma de índices de nivel y así se define en cuantas clases pueden agruparse las observaciones, tomando como referencia

```

COMANDO 3
-----
POINTS = IND, X = VEC 1, Y = VEC 2, ZOOM = 0.0, DOUBLE = NO >
HEIGHT = CHAR = 22, WIDTH = CHAR = 63, IDENT = '*'

NUMERO DE PUNTOS A REPRESENTAR : 1119
NUMERO DE PUNTOS REPRESENTADOS : 1119
43 PUNTOS MULTIPLES, 772 PUNTOS TAPADOS

IDENTIFICACION DE LOS PUNTOS
* : UN SOLO PUNTO
N : N PUNTOS SUPERPUESTOS      X : 10 PUNTOS SUPERPUESTOS O MAS
  
```

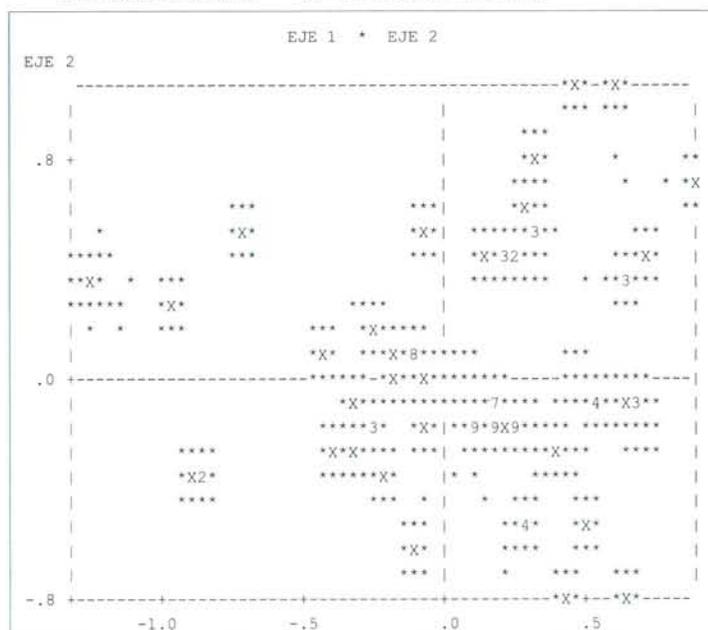


Figura 173.
Gráfica de la localización en el plano de los distintos puntos de modalidades representados.

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 | ***** | |
| 2234 | 2233 | 2228 | 684 | 684.00 | .12893 | ***** | 4 |
| 2235 | 2232 | 2218 | 269 | 269.00 | .14631 | ***** | 3 |
| 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 |

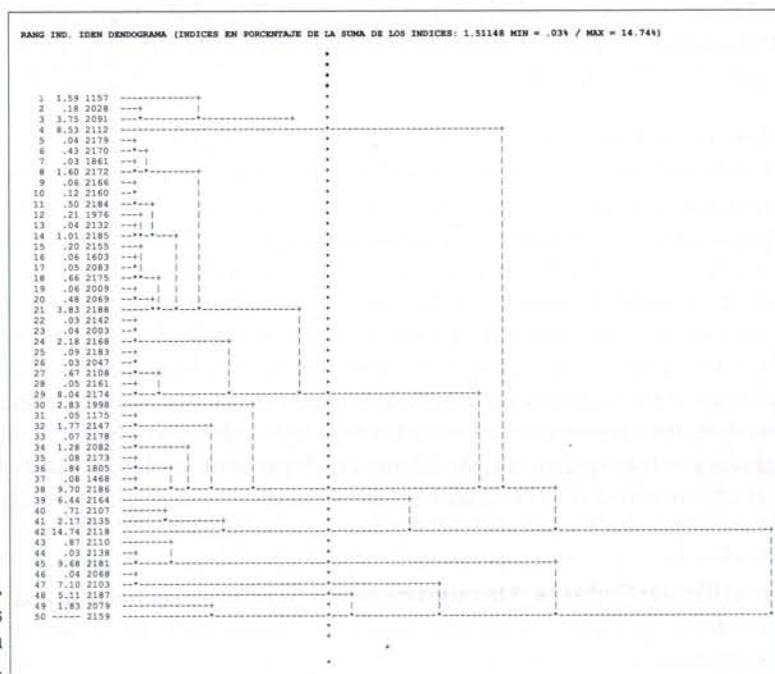


Figura 174. Dendrograma de los índices de nivel para la clasificación jerárquica.

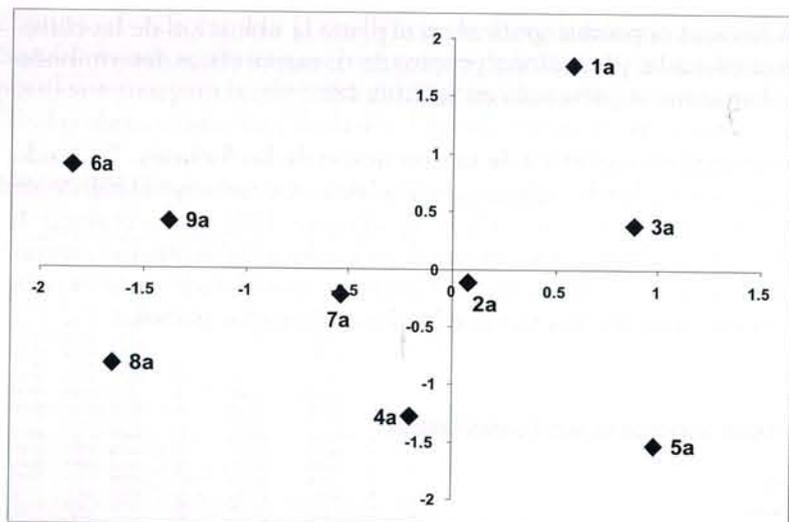


Figura 175.
Gráfica de localización aproximada de las clases en el plano realizado con los valores de los ejes 1 y 2.

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 | | |
|-------------|--------------|--------------|------------------|---------------|-----------------------|--|-----------|
| V. TEST | PROBA | POURCENTAGES | MODALITES | | IDEN | POIDS | |
| CLA/MOD | MOD/CLA | GLOBAL | CARACTERISTIQUES | DES VARIABLES | | | |
| 9.83 | CLASSE 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 | FTT3 936 |
| 5.91 | 0.000 | 32.53 | 24.55 | 7.42 | EN CAMAS | UBICACION DE PLANTAS | UP12 83 |
| 5.60 | 0.000 | 11.51 | 100.00 | 85.43 | PRESENC DESTR RESIDU | PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS | PD2 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 | TR15 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 | MCT2 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 | TR17 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 | | |
|-------------|--------------|--------------|------------------|--------------|-----------------------|--|-----------|
| V. TEST | PROBA | POURCENTAGES | MODALITES | | IDEN | POIDS | |
| CLA/MOD | MOD/CLA | GLOBAL | CARACTERISTIQUES | DES VARIABLE | | | |
| 8.58 | CLASSE 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 | UP12 83 |
| 6.52 | 0.000 | 28.32 | 33.33 | 16.35 | CADA 3 O 4 DIAS | FRECUENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA | FFR2 113 |
| 5.86 | 0.000 | 10.32 | 100.00 | 63.11 | PRESENCIA APPLIC FUNG | APLICACION DE FUNGICIDAS | AFP2 930 |
| 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 | PD2 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 | UP11 247 |
| 4.59 | 0.000 | 19.61 | 31.25 | 13.67 | MATERO PLASTICO | TIPO DE RECIPIENTE | TR16 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 | PP12 658 |
| 3.37 | 0.000 | 14.95 | 33.33 | 19.12 | CANASTA METALICA | TIPO DE RECIPIENTE | TR13 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 | MCT2 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 931 |

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 APLIC. 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.

| CLASE 4 / 9 | | POURCENTAGES | | MODALITES | | IDEN | |
|------------------|-------|--------------|---------|-----------|----------------------|--|-----------|
| V.TEST | PROBA | CLA/MOD | MOD/CLA | GLOBAL | CARACTERISTIQUES | DES VARIABLES | POIDE |
| 8.67 CLASE 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 | 15.42 | 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 | PA12 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 | FFV6 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 | UPL1 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 | DPA2 55 |



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 | CA17 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 | PODES |
| | | 9.12 | | CLASE 8 / 9 | | ### | |
| 21.40 | 0.000 | 62.58 | 100.00 | 14.37 | AUSENCIA DESTR RESID | PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS | PDT1 163 |
| 39.82 | 0.000 | 56.22 | 100.00 | 28.14 | SOMBRIEO DE ARBOLES | CONDICION DE CULTIVO | DCG3 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 | 58.87 | 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 | 26.23 | 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 | 100.00 | 4.20 | NO RIEGA | FRECUCENCIA RIEGO VEGETATIVA | FRR1 47 |
| 39.99 | 0.000 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 4.20 | NO RIEGA | FRECUCENCIA RIEGO VERANO | FRV1 47 |
| 13.20 | 0.000 | 25.68 | 100.00 | 100.00 | 16.35 | CADA 12 MESES | FRECUCENCIA DE TRASPLANTES | FTT2 183 |
| 12.03 | 0.000 | 19.42 | 100.00 | 100.00 | 21.63 | AUSENCIA RECOL. REST | PRACTICA RECOLECCION DE RESIDUOS | FRT1 242 |
| 11.25 | 0.000 | 18.24 | 100.00 | 100.00 | 25.83 | CADA 14, 15 O 20 DIA | FRECUCENCIA FERTILIZACION REPRODUCTIVA | FFR4 289 |
| 11.00 | 0.000 | 15.41 | 100.00 | 100.00 | 27.26 | ENTRE 1001 Y 1340 | ALTITUD | ALT2 305 |
| 10.48 | 0.000 | 13.76 | 100.00 | 100.00 | 30.47 | CADA 14,15 O 20 DIAS | FRECUCENCIA DE FERTILIZACION VEGETATIVA | FFV4 341 |
| 9.94 | 0.000 | 11.41 | 100.00 | 100.00 | 36.82 | AUSENC MANE SANIT FR | MANEJO SANITARIO PREVENTIVO | MPT1 412 |
| 9.52 | 0.000 | 11.35 | 100.00 | 100.00 | 37.00 | ENTRE 22.1 Y 24 | TEMPERATURA PROMEDIO | TRM3 414 |
| 9.46 | 0.000 | 11.22 | 100.00 | 100.00 | 37.44 | NO RIEGA | FRECUCENCIA RIEGO INVIERNO | FRI1 419 |
| 9.39 | 0.000 | 11.08 | 100.00 | 100.00 | 37.89 | NO RIEGA | FRECUCENCIA DE RIEGO REPRODUCTIVA | FRR1 424 |
| 9.35 | 0.000 | 10.20 | 100.00 | 100.00 | 41.20 | AUSENCIA PODAS SANIT | PRACTICA DE PODAS SANITARIAS | PP1 461 |
| 7.28 | 0.000 | 7.72 | 100.00 | 100.00 | 54.42 | AUSENCIA AISLAM PLAN | PRACTICA AISLAMIENTO DE PLANTAS | PAT1 609 |
| 6.84 | 0.000 | 7.23 | 100.00 | 100.00 | 58.09 | ENTRE 70.1 Y 80% | HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO | HRE2 650 |
| 6.69 | 0.000 | 7.08 | 100.00 | 100.00 | 59.34 | VIVERO | CONDICION DE CULTIVO | COC2 664 |
| 6.04 | 0.000 | 6.49 | 100.00 | 100.00 | 64.70 | AUSENCIA LIMP Y DESY | PRACTICA LIMPIEZA Y/O DESYERBAS | PLT1 724 |
| 5.52 | 0.000 | 6.09 | 100.00 | 100.00 | 68.39 | COLGANTES | UBICACION DE PLANTAS | ULP3 772 |
| 5.24 | 0.000 | 7.65 | 82.98 | 45.58 | 45.58 | TRONCO ENTERO (ZOCA) | SUBSTRATO UTILIZADO | SUB5 510 |
| 5.24 | 0.000 | 7.65 | 82.98 | 45.58 | 45.58 | TRONCOS DE ARBOLIS | TIPO DE RECIPIENTE | TRT 510 |
| 4.73 | 0.000 | 5.58 | 100.00 | 100.00 | 75.23 | COMBINAC COMERCIALES | FORMULACION DE FERTILIZANTE | FFT4 842 |
| 4.69 | 0.000 | 5.56 | 100.00 | 100.00 | 75.51 | AUSENCIA APLIC OTRPR | APLICACION DE OTROS PRODUCTOS | AOT1 845 |
| 4.53 | 0.000 | 5.47 | 100.00 | 100.00 | 76.76 | FRESENC DESINF HERRA | PRACTICA DESINFECCION HERRAMIENTA | PD12 859 |
| 4.13 | 0.000 | 5.27 | 100.00 | 100.00 | 79.71 | AUSENCIA APLIC BACTI | APLICACION DE BACTERICIDAS | ABT1 892 |
| 3.64 | 0.000 | 3.05 | 100.00 | 100.00 | 83.11 | FRESENCIA APLIC FUNG | APLICACION DE FUNGICIDAS | AFP2 930 |
| 3.56 | 0.000 | 3.02 | 100.00 | 100.00 | 83.65 | AUSENCIA VARIAS-OTRA | PRACTICAS VARIAS U OTRAS | PVT1 936 |
| 3.28 | 0.001 | 4.92 | 100.00 | 100.00 | 85.43 | FRESENC RESTR RESIDU | PRACTICA DESTRUCCION DE RESIDUOS | FRT2 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.