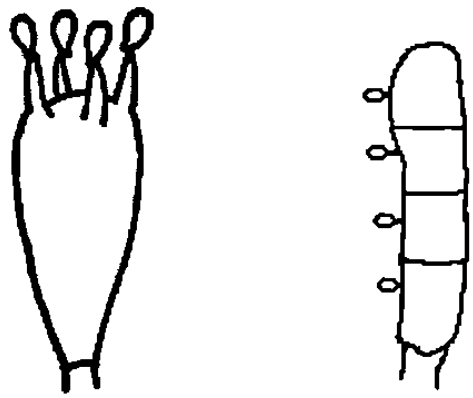
I. INTRODUCCIÓN.

1.1. LOS HONGOS APHYLLOPHORALES.

Este grupo se adscribe a la división Basidiomicotina y la clase de los Hymenomycetes. Producen basidios unicelulares, claviformes, dispuestos en himenios bien diferenciados, los cuales se encuentran típicamente sobre un lado del esporóforo (Unilateral) o sobre toda la superficie (Anfígeno). (Alexopoulos y Mims 1985).

Los basidios típicos de los Aphyllophorales también conocidos como Homobasidios se aprecia en la **Figura 1A**. La **Figura 1B** corresponde a un basidio septado característico de los Heterobasidiomycetes; dichos septos también pueden ser longitudinales



1A 1B

Figura 1:Tipos de Basidios A)Homobasidio. B)Heterobasidio.

La Orden propuesta por Rea (después Patouillard) para basidiomicetos que presentan basidiocarpos macroscópicos en los cuales el himenóforo es liso [Thelephoraceae]; forma de dedos o ramas [Clavariaceae]; dentados [Hydnaceae]; o tienen himenios con tubos [Polyporaceae] o algunas veces laminados. Los himenoforos poroides o laminados deben presentar consistencia dura y no carnosos como en los Agaricales. Tradicionalmente el orden ha constado de 4 familias (como se indicó anteriormente) basado en la forma del himenóforo, pero recientes estudios microscópicos detallados de las estructuras del basidiocarpo, muestran que la agrupación no es natural.

Mucha de la literatura de este orden es basada en el agrupamiento de familias tradicionales y como una familia puede exhibir diferentes tipos de himenoforos, (Ej. Gomphaceae tiene himenoforos efusos, clavarioides, hidnoides y cantareloides). La referencia a la literatura es complicada porque la información acerca del género de cualquier familia

puede ocurrir en monografías apare ntemente no relacionadas, dándose referencias específicas bajo muchas familias y géneros. (Hawksworth *et al.*, 1995)

En las figuras 2-5 se presentan las diversas formas de himenoforos, así como de tipos de himenio presentes en Aphyllophorales.

2)Clavariadelphus occidentalis

3)Corticium caeruleum

4)Stereum ostrea

5)Auriscalpium villipes

Figuras 2-5: Formas de himenoforos de Aphyllophorales 2) Clavarioide; 3-4)Thelephoroide; 5)Hydnoide; Tipos de Himenio: 2) anfígeno; 3-5) Unilateral

1.1.1. UBICACIÓN DEL GRUPO EMPLEADO EN ESTE TRABAJO.

- **Reino: Mycota** (Hongos, pared celular quitinosa)

  Subreino Eumycota (Hongos verdaderos, Miceliares)

  División Basidiomycotina (Hongos con basidias; hifas septadas)

  Clase Hymenomycetes (basidios unicelulares, arreglados en la superficie del himenio)

  Orden Aphyllophorales (himenio no laminar)

1.1.2. FAMILIAS EN LOS APHYLLOPHORALES.

Referente a las familias que componen este orden, aun no se tiene un consenso en cuanto al número y a sus límites; en gran parte debido a la complejidad del mismo, a traslapes morfológicos que se presentan entre sus integrantes y al uso de técnicas moleculares en el estudio.

En el **Cuadro 1**, se muestra la propuesta de agrupación de familias tradicionales y modernas según Donk, 1971, (citado por Alexopoulos y Mims, 1985)

1.1.3. IMPORTANCIA ECOLÓGICA

El grupo de hongos de los Aphyllophorales comprende tanto especies terrícolas como especies lignícolas. Algunos son parásitos importantes de los árboles forestales y de los árboles ornamentales, y provocan podredumbre de las raíces o de la parte central del árbol (duramen), aunque la inmensa mayoría son saprobios y desempeñan un papel importante en la naturaleza, reincorporando restos de la madera y de las plantas herbáceas. (Alexopoulos y Mims 1985). Algunos géneros como por ejemplo: *Thelephora, Gomphus, Cantharellus* son ectomicorrizógenos con plantas de las familias Fagaceae y Pinaceae entre otros

Cuadro 1: Familias en Aphyllophorales

Familias Modernas	Familias Tradicionales				
	Clavariaceae	Thelephoraceae	Hydnaceae	Polyoporaceae	Meruliaceae Y Cantharellaceae
Auriscalpiaceae			X		
Bankeraceae			X		
Bondarzewiaceae				X	
Cantharellaceae		X			X
Clavariaceae	X	X			
Clavulinaceae	X				
Coniophoraceae		X	X	X	X
Corticiaceae	X	X	X	X	X
Echinodontiaceae			X		
Fistulinaceae				X	
Ganodermataceae				X	
Gomphaceae	X	X	X		X
Hericiaceae	X	X	X		
Hydnaceae			X		
Hymenochaetaceae	X	X	X	X	
Lachnocladiaceae	X	X	X		
Podoscyphaceae		X			
Polyporaceae				X	
Punctulariaceae		X			
Schyzophyllaceae		X			X
Sparassidaceae	X	X			
Steccherinaceae		X	X		
Stereaceae		X	X		
Thelephoraceae	X	X		X	X
Tulasnellaceae		X			

1.1.4. CITAS DE APHYLLOPHORALES NO POROIDES PARA MÉXICO.

En 1970 García Romero *et al.*, hicieron la revisión de la bibliografía tan amplia y dispersa con el fin de compilar el mayor número de especies de hongos que habían sido citadas de México, en este caso, específicamente los Ascomycetos, Tremellales y Aphyllophorales. Para el caso de los Aphyllophorales no poroides, estos sumaron 116. Posteriormente con la compilación hecha por Bandala *et al.*, (1987b), se adicionaron 126 taxa citados en el periodo correspondiente de 1970 a 1986, y algunas citas que no fueron

consideradas por García Romero *et al. (op. cit.)* mencionando que el número de Aphyllophorales no poroides citados para México ascendía a 246 especies.

Entre los trabajos que se hicieron durante el periodo señalado anteriormente (1970-1987), sobresalen los siguientes: Marmolejo *et al.*, (1981), en el que describieron 31 especies de Teleforáceos *s.l.*, adscritos a 12 géneros de 4 familias, basándose en más de 300 colectas de diferentes partes de México; Garza *et al.*, (1985) reportaron 105 especies de macromicetos de 9 localidades en Bosque de *Quercus rysophylla*, incluyendo 11 especies de Aphyllophorales no poroides; y Bandala *et al.*, (1987a) en el que reportaron 10 especies de Aphyllophorales para el Estado de Veracruz, Hidalgo, Morelos y Tlaxcala incluyendo 5 fueron nuevos registros para el país.

Posteriores a estos trabajos de recopilación de información se encuentran pocos reportes específicos a este grupo de hongos y varios reportes que mencionan algunas especies de manera aislada al estudiar la micoflora de algún sitio en particular, entre ellos se encuentran:

Villegas y Cifuentes, (1988), revisaron 11 taxa del género *Ramaria*, subgénero *Lentoramaria* en México, citando 8 especies por vez primera para el país;

Cifuentes *et al.*, (1990), hicieron recolectas de macromicetos en los Azufres, Michoacán, y reportaron un listado de 175 especies, cabe destacar que 21 eran Aphyllophorales no poroides, de estos 60 fueron nuevos para Michoacán. Laferriere y Gilbertson, (1992) citaron 8 nuevos registros para el país; Bandala y Montoya (1993) registraron 7 especies de Aphyllophorales y 8 de Agaricales procedentes de los bosques de coníferas de la región del Cofre de Perote y del bosque mesófilo de montaña de la zona centro del Estado de Veracruz. De éstos dos especies de Aphyllophorales se citaron por primera vez para México. Cifuentes *et al.*, 1993 reportaron 205 especies del Parque Estatal Omiltemi, en el estado de Guerrero, basados en casi 700 ejemplares recolectados entre 1984-1985, de los cuales 4 correspondientes a Aphyllophorales no poroides fueron nuevos registros para México.

Chacón *et al.*, (1995) publicaron la guía ilustrada de los hongos del Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero de Xalapa, Veracruz y Áreas Circunvecinas, en la cual incluyeron 14 especies de Aphyllophorales no poriodes. Valenzuela *et al.* (1996) revisaron del Género *Hydnochaete* Bres., en México, las que correspondieron a tres especies, siendo una nuevo registro para el País. Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (1997), reportaron 4 especies y dos

variedades como nuevos registros del género *Thelephora* para México, además de hacer la revisión del conocimiento de las especies de dicho género para el país.

Todas las especies consideradas en los trabajos anteriormente mencionados se presentan en el **Anexo 1.**

1.2. EL SISTEMA *DELTA* Y SUS PROGRAMAS

DELTA® (DEscription Language for TAxonomy) es un paquete integrado de programas, basados en un sistema flexible de codificación de datos para descripciones taxonómicas con procesos computarizados. Dicho formato ha sido desarrollado en el Programa de Recursos Naturales y Biodiversidad de la División de Entomología del CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Australia), desde hace 20 años.

Los formatos usados en los programas de DELTA han demostrado tener ventajas sobre sus similares, tanto en la manera de codificación, como en otras cualidades que de manera individual presentan y que se reflejan en los resultados (Dallwitz, 1999, 2000).

Los programas con los que cuenta DELTA permiten la producción de descripciones en lenguaje natural con formatos (RTF, HTML) o simples; generación de claves impresas e interactivas; además de la conversión de los datos a formatos requeridos para análisis filogenético y fenético.

A nivel mundial se tienen reportes en los que se ha utilizado para diversos tipos de organismos, incluyendo virus, corales, crustáceos, insectos, peces, plantas, maderas y hongos, (Dallwitz, *et al.*1999).

1.2.1. IDENTIFICACIÓN INTERACTIVA

El uso de las computadoras ha venido a agilizar y mejorar muchos aspectos de la vida y de la sociedad. Se utilizan como herramienta y proveen la gran oportunidad de improvisar sobre técnicas de determinación que son posibles con los libros (identificación interactiva). Además, se puede incrementar grandemente la disponibilidad y el uso de la información. Con la rápida y continua mejora en informática, los problemas que se presenten se irán minimizando. Actualmente pueden ser usadas para crear un sistema de identificación que elimina muchas de las desventajas inherentes a los libros, logran combinar todas las ventajas

significantes de las diferentes técnicas escritas y proveen una funcionabilidad adicional que es esencialmente imposible en las formas impresas (Wilson, 1994)

Actualmente existen en el mercado muchos programas, cada uno de ellos con diferentes atributos. Dallwitz (2000), hizo la comparación de 7 programas de identificación interactiva: **Intkey®** (DELTA), **IdentifyIt®**, **LucID®**, **MEKA®**, **NaviKey®**, **PollyClave®**, **XID®**, utilizando para ello una serie de cualidades deseables de los programas durante la identificación.

La puntuación obtenida por cada uno de los programas se muestra en el **Cuadro 2**, sobresaliendo la mas alta que fue para **Intkey**, esto por las múltiples cualidades que presenta y las mejoras que continuamente le están haciendo.

Cuadro 2:Comparación de 7 programas de Identificación Interactiva.

	Intkey	**IdentifyIt**	**LucID**	**MEKA**	**Navi-Key**	**Polly-Clave**	**XID**
Peso de las características (máx. 240)	**221**	56	137	62	75	96	77

El caso particular del programa de identificación interactiva INTKEY, así como los formatos HTML, hacen posible que la información que ha sido principalmente impresa en libros, pueda estar disponible para muchos usuarios y se haga en menor tiempo.

Los Aphyllophorales no poroides son un grupo complejo de hongos, en el que muchos géneros presentan características que llegan a sobreponerse, lo que hace que muchos trabajos se basen en la agrupación tradicional y pocos sean relativos a los géneros o familias actuales.

El empleo de DELTA en la selección de las mejores características para usarse en la determinación de especies es una ventaja que puede ser utilizada en casos como el de los Aphyllophorales no poroides.

1.3. USO DEL SISTEMA DELTA EN HONGOS

Se tiene el reporte de que algunos de los programas incluidos en DELTA han sido empleados como herramienta en al menos 11 trabajos sobre hongos con muy buenos

resultados, correspondiendo 2 trabajos de 1991-1995 y 9 de 1996-2000. Lo que indica una mayor familiarización con dichos formatos y un aumento en el número de citas. Los reportes se mencionan a continuación:

Thrane (1991), en la generación de una clave para la identificación de especies de *Fusarium* (FUSKEY); Teixeira, (1994) para elaborar una clave sinóptica para géneros de Polyporaceos; Agerer y Rambold, (1996) y Rambold y Agerer, (1997) en el que crearon un sistema para caracterización y determinación de Ectomicorrizas (DEEMY); Rambold, (1997a,1997b 1998) la utilizó para el almacenamiento de datos y determinación de Ascomicetos Liquenizados y Liquenícolas (LIAS); Rambold y Hagedorn, (1998) la utilizaron para seleccionar las mejores características para la identificación de los Lecanorales; Pando, (1999) elaboró un paquete para identificación interactiva, identificación ilustrada, recuperación de la información para los Echinosteliales (Myxomicetes); Halling *et al.*, 1999 en los géneros *Leccinum* y *Phylloporus* en Costa Rica; y recientemente en la elaboración de una clave interactiva para la Identificación de Trufas (Zambonelli *et al.* , 2000)

Por las ventajas que presentan los formatos de DELTA, han sido adoptados como estándar y está siendo utilizados a nivel mundial para intercambio de bases de datos para diversos organismos, (Dallwitz *et al* 1999).

Hasta el momento no se han realizado estudios utilizando el sistema DELTA y sus programas en México. A nivel mundial existen muchos reportes de los cuales 11 estudios están relacionados a diversos grupos taxonómicos de Hongos.

1.4. OBJETIVOS GENERALES

- Generar una base de datos de los hongos Aphyllophorales no poroides de México depositados en algunos herbarios nacionales.

- Emplear los hongos del grupo de los Aphyllophorales no poroides depositados en algunos herbarios del país para comparar la efectividad de los programas que integran el sistema DELTA (CONFOR, KEY, INTKEY, DIST) en las funciones a las que están diseñados.

1.4.1. OBJETIVOS PARTICULARES

- Generar descripciones taxonómicas de las especies incluidas en formatos preestablecidos por el programa (HTML, RTF, TXT).
- Generar claves tabulares y sinópticas para la determinación escrita e interactiva de especies de Aphyllophorales no poroides citadas de México.
- Generar una matriz de distancia entre especies de Aphyllophorales no poroides.

1.5. HIPÓTESIS

Existen características distintivas entre especies de Aphyllophorales no poroides que son posibles de distinguir por medio del programa DELTA.

II MATERIALES Y METODOS.

2.1. MATERIAL BIOLÓGICO.

Se hizo la revisión del grupo de hongos Aphyllophorales no poroides procedentes de diversas localidades del país y que se encuentran depositados en las colecciones CFNL, IBUG, FCME, XAL, ENCB, ECOSUR, para ubicar las especies que han sido citadas para el país, generar una base de datos de los mismos y solicitar material a préstamo para su estudio.

Se consultó la literatura de la cual se obtuvo la lista de las especies de hongos Aphyllophorales no poroides que se han reportado para México.

Se realizó la corroboración del uso actual del nombre de las especies, utilizando para ello las obras de Farr *et al* 1995, de Ginns y Lafebvre, 1993, y las bases de datos en internet de la página CBS (Stalpers, 2000) y de la Universidad de Oslo, (Ryvarden.2001)

2.1.1. REGISTRO DE DATOS Y DETERMINACIÓN DE ESPECIES

Se consideraron formas y tamaños de estructuras macro y microscópicas. Las características macroscópicas se aprecian a simple vista, y en algunos casos con ayuda de un microscopio estereoscópico. Para el caso de las microscópicas, se realizaron preparaciones de muestras para su observación al microscopio compuesto, empleando técnicas de rutina en micología, consistentes en hacer cortes finos con navajas de afeitar y montajes con diversas soluciones entre las que se puede mencionar Ácido Láctico, KOH al 5%, reactivo de Melzer, azul de algodón en lactofenol, alcohol, y agua

Los especimenes se estudiaron para tomar los datos que se incluyeron en el archivo ITEMS, se procuró que hubieran sido determinadas por especialistas. En el caso de las especies comunes, se corroboraron con las claves correspondientes.

Para la identificación se utilizaron las claves de Jülich, 1989; Ginns, 1998; Ginns y Lafebvre, 1993; Hjortstam, 1987a y b; Wu, 1990; Sung, 1987; entre otros, de acuerdo al espécimen a determinar.

En la **Figura 6** se muestra en un diagrama las actividades llevadas a cabo en este trabajo.

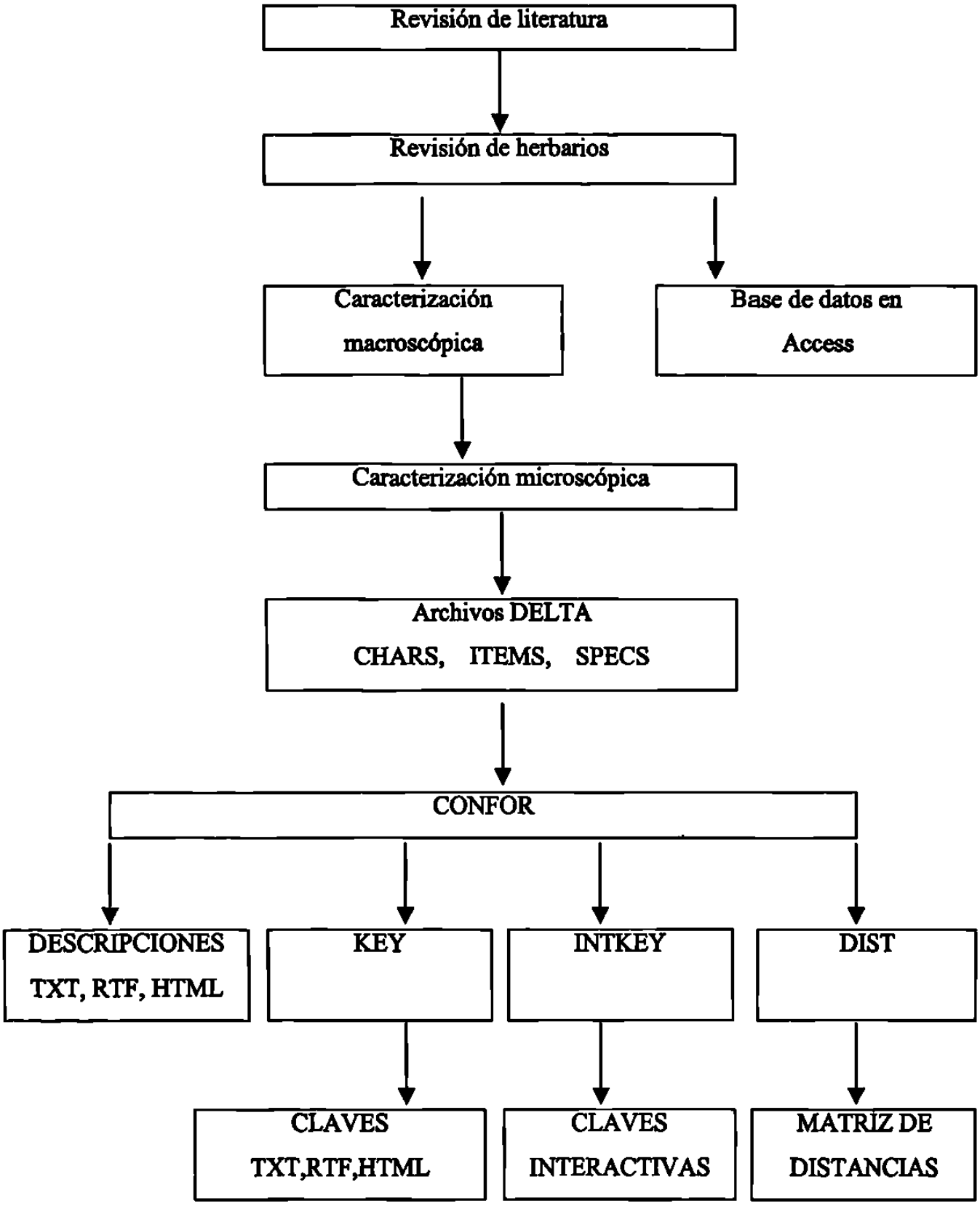


Figura 6: Diagrama de flujo de las actividades en éste estudio

2.2. PROGRAMAS

Se utilizó el programa Access® 2000 además de 4 de los programas que integran el sistema DELTA® (CONFOR, KEY, INTKEY, DIST) versión 1.01.

2.2.1. BASE DE DATOS.

Se utilizó el programa Access® para almacenar en una base de datos la información sobre colectas de Aphyllophorales no poroides revisados de las colecciones CFNL (Facultad de Ciencias Forestales, de la Universidad Autónoma de Nuevo León en Linares N. L.), ENCB (Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, Distrito Federal), FCME (Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, D. F), IBUG (Instituto de Biología de la Universidad de Guadalajara, en Zapopan, Jalisco), XAL (Instituto de Ecología, en Xalapa, Veracruz). Los campos considerados en esta base son: Sinónimos(en uso), Género, Especie, Colector, Número de colecta, Localidad, Municipio, Estado, Fecha de colecta, Altitud, Hospedero, Hábitat, y Colección.

2.2.2. MANEJO DE DATOS PARA EL SISTEMA *DELTA*

Se crearon los tres archivos en los que se basa el programa y que son esenciales en la programación con DELTA (Partridge *et al*, 1999)

Se escribió primero el archivo de las características, empleando tanto macro como microscópicas, las que en su conjunto nos dieron la descripción de los especimenes que se consideraron en este estudio.

Posteriormente se elaboró el archivo de las especificaciones, y por último se codificaron las características junto con la revisión del material macro y microscópicamente

La descripción de cada archivo elaborado así como aspectos intrínsecos a los mismos se presentan a continuación:

2.2.2.1. CHARS

Contiene una lista numerada de características que incluye estructuras macro y microscópicas, así como datos sobre hábitat, distribución, sinonímia e imágenes; y en su caso, los estados de la característica, los cuales son usados para describir los taxa.

Para elaborarlo se emplearon descripciones de las especies de Aphyllophorales no poroides con el fin de elegir el tipo de las mismas y los estados en algunas de ellas.

Las características individuales correspondientes a este archivo se pueden codificar en 5 tipos diferentes.

1.-Multiestado desordenado (UM): de 2 o más estados, sin relación de orden entre ellos.

2.- Multiestado Ordenado (OM): de 2 o más estados, con una relación de orden entre ellos.

3.- Numérico Integro (IN): una medida la cual siempre es un número entero

4.- Numérico Real (RN): una medida la cual puede tomar valores fraccionarios.

5.- Texto (TE): algún texto.

Cada carácter es precedido por el signo #, un número único, un punto y un espacio.

Cada estado es precedido por un número, un punto y un espacio.

Las características y estados son terminados por una diagonal /

Unidades pueden ser incluidas con características numéricas. Estos no tienen estado numérico y son terminados por una diagonal /.

Los comentarios son contenidos en paréntesis angulares (<>) y pueden aparecer en cualquier lugar. El de apertura puede ser precedido por un espacio en blanco, y el de cerrado puede ser seguido por un espacio en blanco o una diagonal. Estos comentarios son usados en el programa de identificación interactiva, INTKEY, pero no en descripciones de lenguaje natural o claves.

Letras minúsculas deben ser usadas, excepto en nombres propios.

2.2.2.2. ITEMS

Contiene descripciones de los taxa codificados en términos de las características y números de estado. Este Archivo se elaboró con las descripciones de los taxa.

La descripción consiste de los números de los caracteres y los valores del estado. Cada número de carácter es separado de sus valores de estado (o valores) por una coma.

Cada carácter con su correspondiente valor de estado (un atributo), es separado de los otros por un espacio. Si hay valores de estado alternativos, son separados por una diagonal que significa "o". Rangos de valores de estado son expresados por la separación de los valores por

un guión, por ejemplo 2-4. Si los estados existen en combinación entonces los valores son separados por un &.

Ejemplos: 2/3 significa "estado 2 o estado 3".

2-3 significa "estado 2 a 3"

2&3 significa "estado 2 y estado 3"

Combinaciones, rangos y alternativas pueden ser utilizados tales como 2/3-4 significará "estado 2 o estados 3 a 4"

2.2.2.3. SPECS

Las especificaciones son comandos los cuales dan al programa CONFOR información acerca de las características y los ITEMS

Un comando consiste de un asterisco (*), una frase control de más de 4 letras, y datos. El asterisco debe estar al comienzo de la línea o ir después de un espacio. El espacio después del asterisco es opcional. La frase control debe estar en letras mayúsculas. Los datos tendrán diferentes formas, dependiendo de la frase control, y en algunos comandos estarán ausentes. La frase control debe estar en una línea, pero sus datos pueden estar extendidos en muchas lineas. El comando termina por el asterisco del comienzo del siguiente comando

En el **Cuadro 3** se aprecian algunos de los comandos que incluye este archivo y su descripción

2.2.3. LOS PROGRAMAS DEL SISTEMA DELTA

Para verificar los archivos creados se utilizó el Editor de DELTA, el cual revisa primero el archivo de las características, posteriormente el archivo de las especificaciones y por último el archivo de los taxa que se están introduciendo.

En caso de haber errores en alguno de los archivos, éstos son indicados y dicho archivo no es importado hasta que se corrigen. Los errores son fáciles de ubicar dado que el programa genera un archivo indicando la posición de los mismos y del tipo de error que se trata, cabe señalar que en la misma descripción codificada "ITEM" pueden encontrarse errores posteriores al indicado y que no fueron señalados. Para acelerar la importación del archivo es

Cuadro 3: Comandos usados en el archivo de las especificaciones SPECS.

***SHOW**

Seguido a este comando se puede colocar un título alusivo a lo que se está trabajando.

***NUMBER OF CHARACTERS**

***MAXIMUM NUMBER OF STATES**

Número máximo de estados: puede ser más grande o igual al número mayor de estados en alguno de las características.

***MAXIMUM NUMBER OF ITEMS**

Número máximo de Items: puede ser al menos tan grande como el número de Taxa en el archivo ITEMS.

***CHARACTER TYPES**

Tipos de características: son los códigos descritos en la sección 5.1 el predeterminado por omisión es UM

***NUMBERS OF STATES**

Número de estados: el predeterminado por omisión para este caso es 2

***IMPLICIT VALUES**

Valores implícitos: son valores que se asumen aplicar a cada item en los cuales la característica no está codificada. Este comando puede ser usado para acortar descripciones en lenguaje natural por omisión de valores comunes y también para guardar la labor de codificar estados comunes en cada item. Por ejemplo, para el carácter

#77. <Zea mays>/

1. fructificación inflorescencia una masiva, los frutos en muchas líneas/
2. Fructificaciones inflorescencia no como en maíz <implícito>/

***DEPENDENT CHARACTERS**

Características dependientes: especifica que ciertos valores de características implican que otras ciertas características serán inaplicables. Por ejemplo, considerar las características: si el basidiocarpo es NO ESTIPITADO, entonces las características correspondientes a forma, tamaño y color de ESTIPITE no son aplicables. Esto es expresado en este comando.

*** MANDATORY CHARACTERS**

Características mandatorias: provee meramente un chequeo que especifica características que son codificadas en cada item.

***SPECIAL STORAGE**

Almacenamiento especial: provoca que la lista de características sea almacenada en un disco como también en la memoria; esto lo hace posible para el programa manejar grandes grupos de datos.

recomendable que se corrijan errores similares que se encuentren en el archivo. Algunos ejemplos de errores se pueden apreciar en el ANEXO 2.Los tres archivos importados permiten la inclusión de nuevos taxa, o bien de nuevas características entre muchas otras opciones.

La revisión de los archivos también es posible por medio del comando CHECK y usando el programa CONFOR.

Los tres archivos anteriores CHARS, ITEMS y SPECS, son empleados en los siguientes programas, para lo cual se elabora un archivo complementario con *comandos* específicos al programa que se este usando y a las necesidades o cualidades que el usuario requiera con la información o cualidades a resaltar. Los *comandos* y su aplicación pueden ser consultados en Dallwitz, *et al.* 1999.

2.2.3.1. Programa CONFOR®:

Programa de conversión de formatos: En este programa además de hacer la revisión de los archivos CHECK, logra la conversión de los datos elaborados con anterioridad para poder ser usados por otros programas (KEY, INTKEY y DIST). Para lograrlo se necesita de la creación de archivos que incluyan los *comandos* necesarios:

Los archivos se denominan de la siguiente manera,

CHECK: Revisa los archivos Chars e Items.

TOKEY: Convierte a Formato KEY.

TOINT: Convierte a Formato INTKEY.

TODIS: Convierte a Formato DIST.

Además genera descripciones escritas a lenguaje natural, al generarse el archivo TONAT en formato de texto, y también en forma HTML o RTF, cada una fue obtenida de manera independiente.

TONAT: Convierte a Descripciones escritas en Lenguaje Natural. (TXT)

TONATH: Convierte a Descripciones escritas en Lenguaje Natural. (HTML).

TONATR: Convierte a Descripciones escritas en Lenguaje Natural. (RTF)

En el **Cuadro 4** se enlistan los archivos principales o comando y los archivos necesarios o ligados al archivo principal. Los archivos generados en TOINT, TODIS y TOKEY se procesan de nuevo por los programas INTKEY, DIST y KEY respectivamente

Los comandos que contiene cada archivo se pueden apreciar en el disco compacto que se anexa (CD)

Cuadro 4: Archivos importados por el programa CONFOR.

Principales	**Necesarios**	**Generados**
CHECK	Itemsaph Specsaph Charsaph	**Check.lst**
TOKEY *(TOKEYAPH, TOKEY-RE)*	Itemsaph Specsaph Charsaph	Kchars Kitems
TOINT	Itemsaph Specsaph Charsaph Timages Cimages	Ichars Iitems **Intkey.ini**
TODIS	Itemsaph Specsaph	Ditems
TONAT TONATH TONATR	Markhtm Timages Layout Markrtf	**Tonat.txt** **Tonat.htm** **Tonat.rtf**

La manera de importar en CONFOR como en los otros programas de DELTA consiste en abrir el programa y posteriormente indicar la ubicación de los archivos principales

EJEMPLO: Si estos archivos se encuentran en una carpeta del disco duro (C:\Hongos), para este caso después de abrir CONFOR, se indicaría

C:\Hongos\Tokey

De manera similar y en forma individual se indican los correspondientes archivos Principales.

2.2.3.2. Programa KEY®

Programa de generación de claves: Se emplea para construcción de claves de identificación. El Programa produce claves en la forma sinóptica convencional, o en una forma tubular semejante a un diagrama de árbol, y esta provista para la inserción de marcadores escritos para el posterior procesamiento por un programa de escritura.

Los tipos de claves a generar dependen de las necesidades, ya que con los mismos datos y diferentes *comandos* se pueden lograr claves macroscópicas para el campo, claves microscópicas, claves tabulares, claves sinópticas, únicamente al seleccionar las características que serán tomadas en cuenta.

Se utilizó después de haber convertido los datos con CONFOR y haber generado los archivos KITEMS y KCHARS; mismos que al ser utilizados por KEY nos generan las claves correspondientes.

Para el caso de este programa, se necesita de la creación de archivos comando (Key) que indiquen los parámetros con los que se requieren las claves.

EJEMPLO: C:\Hongos\Key

C:\Hongos\Key2 , etc

2.2.3.2.1. Parámetros para la creación de las claves:

Para la creación de cualquier tipo de clave es necesaria la inserción de lo siguiente RBASE, ABASE, REUSE, VARYWT.

RBASE: controla los efectos de la dependencia de las características durante su selección para la clave. Estos criterios dependen de tres propiedades de una característica: la dependencia, la igualdad de distribución de Taxa entre los estados y el Número de Taxa que son variables para el carácter. Valores muy altos de RBASE se atribuyen a una mayor importancia a la dependencia del carácter, un valor suficientemente alto causa dependencias de las características que excederán completamente las otras dos propiedades. Un valor de 1 (el Mínimo permitido) todas las características tendrán el mismo costo y el asignar pesos a ciertas características (reliabilities) para su inclusión en la clave, no tendrán influencia en la formación de la clave. El valor predeterminado por omisión es 1.4; Su rango va de 1 a 5.

$c=b^{5-r}$ c=costo de un carácter r="reliability" b=RBASE

ABASE: Este comando fija la base de la escala logarítmica de abundancia de Items. Si su valor es de 1, todos los Items tienen igual frecuencia, y la abundancia no tiene influencia en la formación de la clave. Si su valor es 2, cada incremento en 1 de la abundancia significara el doble en la frecuencia. Su rango de valores es de 1-5 y el valor predeterminado por omisión es 2.0.

$f=b^{a-5}$ f= frecuencia de un Item a=abundancia b=ABASE

REUSE : Este parámetro es usado para minimizar el número de características diferentes usadas en la clave. Cuando un carácter ya se uso, su costo se divide entre el REUSE. Si el resultado es mayor de 1, la característica podrá ser usada posteriormente en la clave. Como este no se considera un requerimiento importante, su valor puede ser ligeramente superior a 1. El rango de valores es de 1-5. y el valor predeterminado por omisión es 1.01.

VARYWT: controla los efectos de la variabilidad intra-taxón en la selección de características para la clave. Este criterio depende de las mismas tres propiedades que para RBASE. Valores bajos de este parámetro dan mas influencia a las características con alta variabilidad intra-taxón. Si su Valor es 0, las características con alguna variabilidad intra taxón son completamente excluidos; de modo que cada taxón puede aparecer solamente una vez en la clave. Si el valor es 1, no hay castigo especial para la variabilidad intra-taxón. El valor predeterminado por Omisión es 0.8.

Información adicional se puede encontrar en Dallwitz *et al.* (1993 onwards.)

2.2.3.2.2. Parámetros adicionales encontrados en la clave generada.

El archivo de salida contiene en la primera línea el encabezado y la fecha y hora de obtención del archivo. La línea siguiente muestra las características que se utilizaron para dicha clave. Lo mismo ocurre en el caso de los Taxa (Items) en donde el numero puede ser más grande (esto debido a que el Taxón puede aparecer varias veces en la clave) o menor que el incluido (en caso de que los taxones sean muy variantes).

Posteriormente se da información relativa al tamaño de la clave.

"AVERAGE LENGT" es el número promedio de características que deben ser usados para obtener la determinación.

"MAXIMUM LENGT" se refiere al mayor numero de características requeridas para algunos de los Taxa.

"COST": puede ser juzgado como una combinación de la probabilidad de error en el uso de las características, así como la cantidad de esfuerzo requerido. Los errores pueden ser debido a la mala interpretación o un mal juicio por el usuario de la clave, o por la variabilidad intra-taxón no ha sido completamente explicada en la descripción.

Costos altos indican que se están usando características poco consistentes en la generación de las claves, pero debe tenerse en mente que los costos dependen del valor de RBASE.

2.2.3.3. Programa INTKEY®

Programa de Identificación Interactiva:Programa para identificación de un espécimen por comparación de sus atributos con descripciones almacenadas de Taxa. El programa puede también ser usado para conocer los datos almacenados. Este manera de identificación esta teniendo un auge en los últimos años y como se menciona mas adelante, INTKEY presenta alguna superioridad sobre programas similares.

Su uso es precedido igual que para el caso anterior y haberse generado los archivos ICHARS e ITEMS.

En este caso el archivo que se importa es *Intkey.INI* y este se ubica al abrir el programa INTKEY y buscar la o las carpetas necesarias.

2.2.3.4. Programa DIST®

Programa de Generación de Matrices de distancia.:Nos permite generar matrices de distancia entre los taxa analizados. Las distancias son calculadas usando una versión modificada de Gower's (1971) para Coeficientes de Similitud (Dallwitz *et al.* 1996); Y al igual que los casos anteriores y mediante el uso del programa CONFOR se generó el archivo DITEMS.

Para utilizar los archivos en este programa, se opera de manera similar a KEY; ejecutando el programa DIST y posteriormente indicando la ubicación del archivo Generado por CONFOR.

EJEMPLO: C:\Hongos\Ditems