

**ORGANIZACIÓN Y PRESERVACIÓN DE LA COLECCIÓN
ENTOMOLÓGICA DE REFERENCIA DEL CENTRO INTERNACIONAL
DE AGRICULTURA TROPICAL**

Responsable

MONICA LUCIA MARIN PATIÑO

Director

ANTHONY C. BELLOTTI Ph. D

Líder de la Unidad de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

Proyecto Entomología de Yuca - CIAT

Coordinadora

MARÍA del PILAR HERNANDEZ Ms.C

**UNIVERSIDAD DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE AGRONOMIA
Manizales, diciembre de 2002**

INTRODUCCIÓN

Las Colecciones de insectos son importantes fuentes de información de referencia entomológica que sirven para verificar la identidad de especies estudiadas en Ecología u otro trabajo científico. **(Danks, 1988. Citado por Hernández, 1995).**

Dada la importancia de la identificación de especies, la colección central de insectos del CIAT, se inició hace más de 25 años, con pequeñas colecciones en cada uno de los programas de Entomología de Arroz, Fríjol, Yuca y Forrajes Tropicales, con insectos identificados por taxónomos especializados en cada uno de los grupos. Para el año de 1995, éstas colecciones se integraron en una Colección Central de carácter Taxonómico y Económico con insectos asociados a éstos cultivos. **(Hernández.1995).**

Los especímenes se encuentran catalogados según los cultivos y los respectivos insectos que los atacan al igual que los insectos benéficos (depredadores y parasitoides), en dichos cultivos. Su importancia descansa en su clasificación económica para apoyar la investigación agrícola y la docencia. Otra de las ventajas que tiene la colección CIAT es la de permitir el apoyo e integración con otras instituciones, tanto en el ámbito nacional como internacional.

La colección está en continuo aumento, debido al desarrollo de nuevos proyectos de investigación realizados por el Centro y por la llegada de material de otros países con los cuales se tiene convenio de cooperación, con el fin de que se realice su identificación.

La colección Central de Insectos esta contenida en una la base de datos sobre los ejemplares que posee. Cada uno de los ejemplares es referenciado con sus respectivos datos taxonómicos, localidad, colector, determinador y hospederos

La base de datos es continuamente actualizada con nuevos registros, que han sido identificados por una autoridad en el grupo. Así se puede hacer la determinación de los insectos por comparación cuando es necesario.

De aquí la importancia de mantener y preservar en excelentes condiciones el material de la colección ya que este sirve como herramienta útil en los programas de entomología del CIAT e Instituciones Nacionales; facilitando la identificación correcta y segura de los insectos plaga y benéficos para complementar e iniciar los estudios de biología y comportamiento para su posterior integración con el manejo integrado de plagas (MIP).

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad se presenta una crisis en las colecciones entomológicas a nivel mundial y específicamente en los países en desarrollo la causa fundamental son los escasos recursos disponibles para su mantenimiento y reducción del presupuesto de investigación realizado por taxónomos.

El CIAT no ha sido ajeno a esta situación mundial lo que ha originado una reducción en el presupuesto en los programas de entomología de Arroz, Yuca Forrajes y Frijol. Esto representó la reducción en los servicios taxonómicos por parte de la colección de insectos y a su vez disminución en el presupuesto asignado a éste proyecto. Sin embargo, el número de muestras para identificación enviadas por personal de investigación tanto nacional como del exterior ha ido en aumento en los últimos 5 años. Estos especímenes se encuentran almacenados en armarios entomológicos en espera de organizarlos de acuerdo con el sistema de curación de almacenamiento (Smithsonian Curation Standards and profiling System), usada en las colecciones de insectos.

Este material debe ser conservado y dispuesto en la colección de referencia, para luego anexarlo a la base de datos para facilitar el acceso a la información almacenada.

REVISIÓN DE LITERATURA

La acumulación de insectos en el tiempo hace que las colecciones entomológicas cumplan la función de una biblioteca, por lo tanto éstas debe ser organizadas y con especímenes correctamente identificados. Además, deben ser de fácil acceso a las personas interesadas en su consulta. **(Annette y Trevor, 1988).**

Para la identificación de insectos se requiere hacer un análisis detallado de la taxonomía como también de aspectos básicos de información biosistematica como: distribución, biología, hospedantes, presas y enemigos naturales, entre otros; así como comprobar la validez de los nombres científicos en manuscritos y otros documentos. Es necesario tomar conciencia de la función que cumple una buena identificación ya que muchas especies se encuentran mal descritas y en algunos casos las clasificaciones y claves son incorrectas. **(Knustson, 1985).**

Por lo anterior, las características biológicas y ecológicas de los insectos, su microhábitat y su efectividad en el campo solo es cierta cuando el organismo ha sido correctamente identificado. **(Dank, 1988, citado por Hernández, 1995).**

En general una colección existe para servir a cuatro propósitos, investigación científica, servicios específicos, educación y exhibición.

El caso de las colecciones entomológicas generales , ha creado nuevos problemas para el mantenimiento y aprovechamiento de tanta información potencial debido al aumento de ejemplares a causa del uso extensivo de los nuevos métodos de colección .

Los límites presupuestales y de personal, obligan a desarrollar prioridades en el manejo de las colecciones, tales como: protección y preservación del material, accesibilidad del material a los especialistas, clara identificación de los especímenes y un listado de las especies presentes en la colecciones. **(Fernández. 1999).**

El USNM/Smithsonian, ha desarrollado un nuevo enfoque para medir cualitativamente las colecciones a través de un sistema de códigos numéricos que identifica el estado de curación de las unidades de almacenamiento.

Estas unidades de almacenamiento son los gabinetes, viales con alcohol y placas. Los resultados se han categorizado en diez niveles (Definidos por la Política de Manejo de Colecciones, Departamento de Entomología, USNM, Mayo 18 de 1992), divididos así:

Nivel 1: Materiales de conservación.

Niveles 2-4: Accesibilidad a especímenes.

Niveles 5-6: Organización física.

Niveles 7-9: Rescate de información.

Nivel 10: Material Científico Depositado

Cada uno de estos niveles comprende, específicamente:

Nivel 1: Material deteriorado, esparcido, sin ninguna atención. Cada gaveta o frasco con material en este estado debe marcarse "Nivel1" (¡Alarma!).

Nivel 2: Especímenes no identificados e inaccesibles. Estos pueden estar bien montados, pero no separados; es decir, varios taxones en una misma gaveta o frasco.

Nivel 3: Especímenes no identificados pero accesibles. Ejemplares bien montados, etiquetados y separados; es decir, listos para ser vistos por especialistas.

Nivel 4: especímenes identificados pero no integrados a la colección. Por ejemplo, gavetas con material identificado, pero mezclado.

Nivel 5: Especímenes identificados pero con curación incompleta. Nombres que deben revisarse (p.e. sinonimias, traslados de géneros, arreglo de localidades). Este sería el nivel de ajustes.

Nivel 6: Especímenes identificados y curados adecuadamente. Desde este nivel la información puede transferirse a medios electrónicos, catálogos (Nivel 7), etc. En este nivel el Smithsonian está alimentando el CIF (Collection Inventory File).

Nivel 7: Rescate de información (Captura de datos). Inventario al nivel de especies, basado en listados por gavetas y frascos.

Nivel 8: Rescate de información de etiquetas de especímenes: Información geográfica, etológica, ecológica, coleccionistas, fechas, etc.

Nivel 9: Rescate de información para investigadores. Toma de datos como mediciones, descripciones, fotos, dibujos para monografías y revisiones, estudios ecológicos y demás.

Nivel 10: Material científico depositado. Especímenes que han hecho parte de monografías, revisiones y estudios biogeográficos. Incluye holotipos, paratipos y

otras asignaciones. (desde el nivel 7).(**MacGinley 1993, citado por Fernández 1999**).

OBJETIVOS

Objetivo general

Mantener la colección Central de insectos actualizada como material de referencia en su función de apoyo en trabajos de investigación realizados en CIAT y en proyectos de cooperación con otras instituciones Nacionales y proyectos con otros países.

Objetivos específicos

Revisar los especímenes que se encuentran en la colección de referencia, que estén con curación incompleta, tales como información científica y datos de colección (Nivel 5).

Separar por taxas y rotular con los respectivos datos de localidad, los ejemplares que se encuentran almacenados y que aun no forman parte de la colección de referencia (Nivel 2).

Realizar un censo sobre los especímenes de cada cultivo con el fin de obtener una estadística descriptiva del estado de la Colección.

Establecer el perfil en el cual se encuentra la colección según los niveles de curatoría USNM/Smithsonian (*Smithsonian Curation Standards and Profiling System*) .

Rescatar información de las etiquetas de localidad y datos científicos para sistematizar e ingresar la nueva información en la base de datos.

Seleccionar los especímenes que deben ser enviados a especialistas para su determinación taxonómica.

MATERIALES Y METODOS

La labor se realizó en el Laboratorio de Entomología de Yuca del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), donde se encuentra ubicada la colección central de insectos.

El material con el cual se trabajó, ha sido colectado por personal de los programas de Entomología del Centro y por científicos de instituciones de investigación agrícola en Colombia y otros países.

Este material se procesó de acuerdo con los niveles de evaluación definidos por el departamento de Entomología de USNM.

Se identificaron los niveles de curación en los cuales se encontraba cada una de las gavetas de almacenamiento. Se separaron los especímenes a los cuales se les debía hacer el rótulo de localidad, de los que requerían el rótulo de identificación, además de aquellos a los cuales se les debía cambiar el nombre científico.

Se procedió con la elaboración de cada rótulo, éstos se hicieron en una plantilla prediseñada en Word, cada rótulo de 2 cm de ancho, por 1 cm de largo.

El primer rótulo que lleva cada espécimen contiene los datos de localidad específica (país, estado, ciudad u otro punto de referencia local), fecha de recolección, nombre del colector, nombre científico del huésped (si es conocido),

y un código para facilitar el registro del espécimen en la base de datos en la colección.

En el segundo rótulo se registro: el orden del insecto, familia, género y especie; como también el nombre del taxónomo que identificó el material, como reconocimiento a su trabajo.

Una vez puestos los rótulos, se procedió a realizar un conteo visual del total de los ejemplares que se encuentran montados en alfileres entomológicos, haciendo la discriminación por taxas, como también por cada cultivo.

Finalmente se elaboró el perfil de la colección según los niveles de curatoría USNM/Smithsonian (*Smithsonian Curation Standards and Profiling System*), con el fin de comparar el estado de la colección al momento de iniciarse el estudio, con los resultados obtenidos.

El mantenimiento y conservación de los especímenes, dentro de los armarios se llevó a cabo revisando periódicamente las gavetas y reponiendo en cada una de ellas Naftalina como medio de preservación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estado actual de la colección.

Actualmente la colección Taxonómica de Insectos montados en alfileres entomológicos del Centro Internacional de Agricultura Tropical, cuenta con aproximadamente 12013 ejemplares identificados, además de 3524 especímenes que aún no forman parte de la colección de referencia, debido a que se encuentran con curación incompleta.

La colección preservada en alcohol y los insectos montados en placas no se incluyeron dentro del trabajo.

En general esta Colección contiene las principales asociaciones de insectos colectados en cada uno de los cultivos en los que trabaja el CIAT. El 80% de los ejemplares son de Colombia y un 20% son especímenes colectados en 28 países de África, Centro y Sur América.

Ordenes.

En ésta colección se incluye solo el estado adulto de los especímenes, los cuales se encuentran agrupados en los siguientes Ordenes: Coleoptera, Dermaptera, Díptera, Hemiptera, Homóptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Odonata, Orthoptera; y constituidos por 105 familias, 403 géneros y 606 especies.

El orden Coleoptera cuenta con 30 familias, 136 géneros, 200 especies y 3388 especímenes. En Dermaptera se cuenta con 1 familia, 1 género, 1 especie y 9 ejemplares. En el orden Díptera se tienen 13 familias, 25 géneros, 32 especies y 358 especímenes. El orden Hemiptera tiene 15 familias, 62 géneros, 94 especies y 1942 ejemplares. El orden Homóptera, posee 5 familias, 43 géneros, 104 géneros, 162 especies y 2192 ejemplares. En el orden Lepidoptera se tienen 12 familias, 27 géneros, 30 especies y 247 especímenes. En Neuroptera se cuenta con 1 familia, 1 género, 1 especie y 11 ejemplares. El orden Odonata posee 1 familia, 1 género, 1 especie y 38 especímenes; finalmente el orden Orthoptera tiene 3 familias, 3 géneros, 3 especies y 15 especímenes (Tabla 1).

El orden Homoptera, seguido por el orden Coleoptera, es el grupo que mayor número de ejemplares presenta dentro de la colección, siendo el orden Dermaptera el que menor número de los mismos posee (Figura 1).

También se puede observar que el orden Coleoptera posee mayor número de familias, géneros y especies. El Orden Homoptera es el que contiene mayor número de ejemplares y dentro de éste se encuentran las plagas más limitantes de los cultivos que son objeto de estudio en CIAT. (Figura 2)

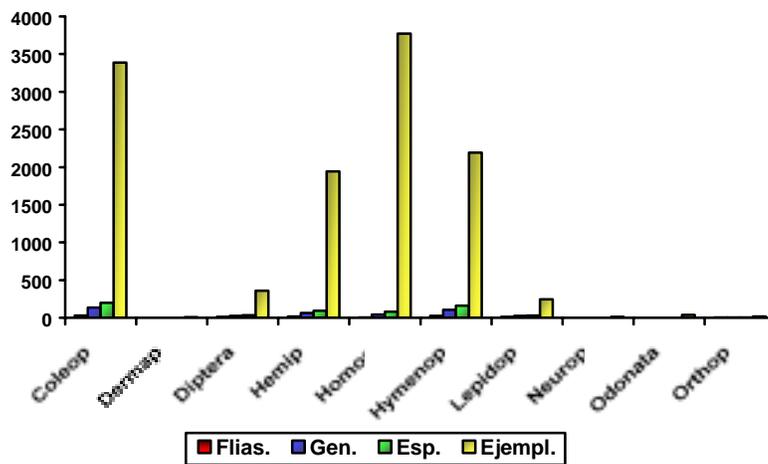


Figura 1. Cantidad de especímenes contenidos en los órdenes de insectos presentes en la colección taxonómica.

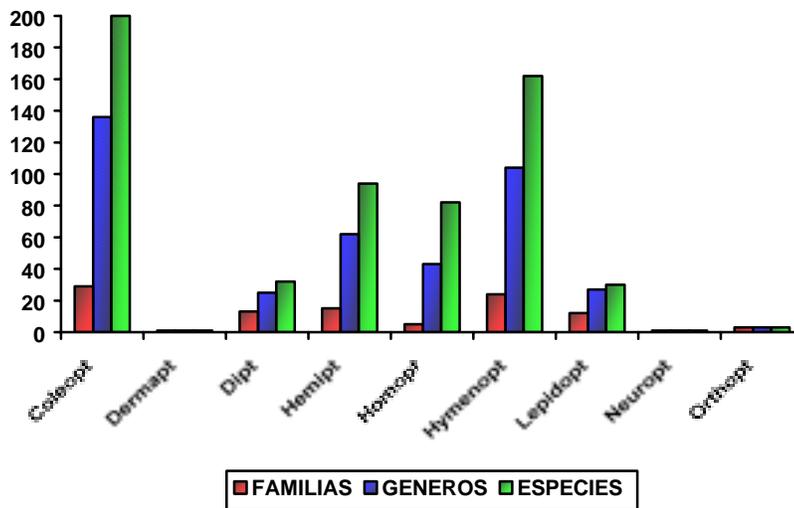


Figura 2. Organización taxonómica de la colección de insectos montados sobre alfileres entomológicos del CIAT.

Cultivo de Arroz

El cultivo de Arroz, cuenta con 2313 ejemplares identificados que forman parte de la colección de referencia. El orden Hemiptera tiene mayor número de familias(12), géneros (33) y especies(45).

En el orden Homóptera se encuentra el vector del virus de la hoja blanca, *Tagosodes orizicolus* (Muir). (Hernández,1995)

Existe un 3% de especies asociadas a éste cultivo que se encuentran sin determinación a nivel de especie, debido a que muy posiblemente se trata de especies nuevas y la autoridad indicada para cada caso solo llegó hasta nivel de género. (Tabla 2)

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	ESPECIMENES	SP	%
COLEOPTERA	5	24	32	541	17	3.142
DERMAPTERA	1	1	1	9	0	0
DIPTERA	3	7	8	63	4	6.349
HEMIPTERA	12	33	45	963	19	1.973
HOMOPTERA	5	13	15	376	2	0.531
HYMENOPTERA	11	22	24	259	17	6.563
LEPIDOPTERA	3	6	6	57	1	1.754
ODONATA	1	1	1	38	0	0
ORTHOPTERA	1	1	1	7	0	0
TOTAL	42	108	133	2313	60	2.594

Tabla 2. Insectos asociados al cultivo de arroz, presentes en la colección taxonómica

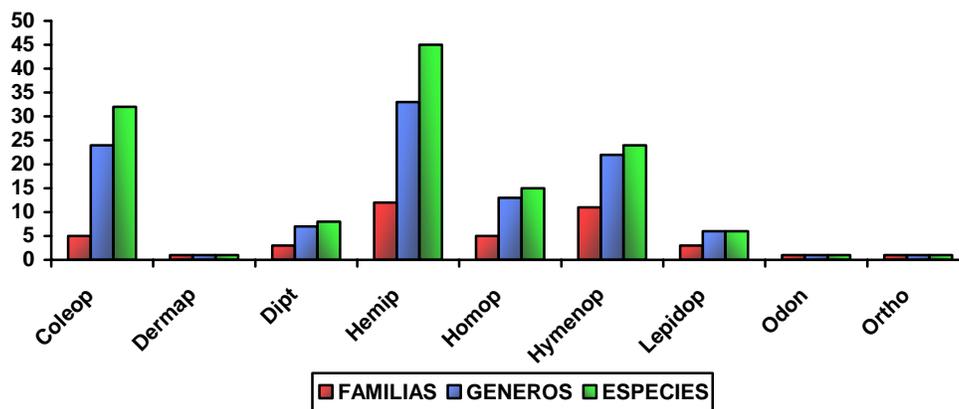


Figura 3. Organización taxonómica de la colección en el cultivo de arroz

Un total de 881 ejemplares asociados al cultivo de arroz, no ha entrado a formar parte de la colección de referencia, debido a que se encuentran con curación incompleta. De los cuales 168 están en Nivel 2, es decir, especímenes montados en alfileres entomológicos sin identificar; y 713 se encuentran en Nivel 3, es decir, especímenes no identificados pero con sus respectivos rótulos de colección, listos para ser vistos por el especialista.

Fríjol

EL cultivo de Fríjol, cuenta con 2069 ejemplares que forman parte de la colección de referencia. El orden Coleoptera posee mayor número tanto de familias como también de géneros y especies. Sin embargo, el orden Homoptera tiene mayor la importancia económica para éste cultivo, debido a que allí se encuentra especies tan dañinas como el llamado lorito verde *Empoasca kraemeri* Ross & Moore. (Hernández, 1995)

Un 3.3% de las especies de insectos asociadas a éste cultivo han sido identificadas hasta nivel de género, por las razones mencionadas anteriormente. (Tabla 3).

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	ESPECIMENES	SP.	%
COLEOPTERA	13	47	81	1408	39	2.769
DIPTERA	5	7	11	122	1	0.819
HEMIPTERA	9	19	21	120	6	5
HOMOPTERA	4	7	8	92	1	1.086
HYMENOPTERA	13	25	27	212	19	8.962
LEPIDOPTERA	7	16	16	115	4	3.478
TOTAL	50	121	164	2069	70	3.383

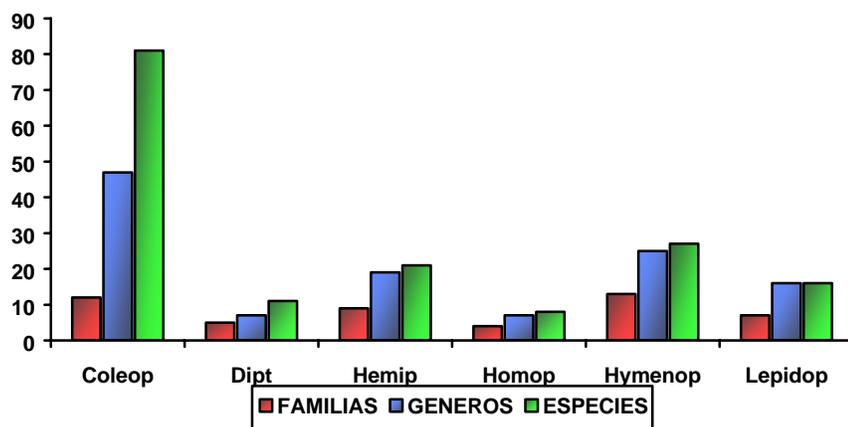


Figura 4. Organización taxónomica de la colección en el cultivo de Fríjol.

Un total de 308 especímenes asociados a éste cultivo se encuentran en los niveles 2 (99), y 3(209), razón por la cual no han entrado a formar parte de la colección de referencia

Forrajes

El cultivo de Forrajes, cuenta con 5455 ejemplares identificados que forman parte de la colección de referencia. El orden Coleoptera el que mayor número de familias, géneros y especies posee, el orden Homoptera también tiene su representante de importancia económica en éste cultivo, ya que dentro de éste se encuentra el complejo de insectos conocido como mión o salivazo de los pastos, principal plaga en los pastos y Forrajes en América. (Hernández,1995)

En este caso se presenta un 3% de especies con determinación hasta el nivel de género. (Tabla 4)

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	ESPECIMENES	SP.	%
COLEOPTERA	11	43	56	623	34	5.457
HEMIPTERA	9	23	28	311	10	3.215
HOMOPTERA	4	31	59	3296	13	0.394
HYMENOPTERA	11	41	61	1207	18	1.491
LEPIDOPTERA	4	4	4	14	1	7.142
ORTHOPTERA	1	1	1	4	1	25
TOTAL	40	143	209	5455	77	1.411

Tabla 4. Insectos asociados al cultivo de Forrajes, presentes en la colección taxonómica.

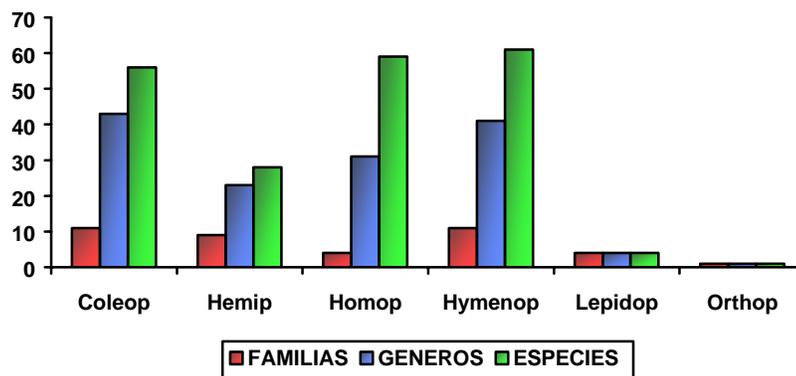


Figura 5. Organización taxonómica de la colección en el cultivo de Forrajes.

Un total de 1662 ejemplares asociados a éste cultivo se encuentran con curación incompleta; de los cuales 1203 están en Nivel 2 y 459, en Nivel 3; lo que significa un 72% y 28%, respectivamente. Estos especímenes aún no forman parte de la colección de referencia.

Yuca

El cultivo de la yuca cuenta con 2176 ejemplares identificados, los cuales se encuentran dentro de la colección de referencia. El orden Coleoptera al igual que

en los dos anteriores cultivos, tiene el mayor número de familias, géneros y especies, teniendo en cuenta que la mayor importancia económica para éste cultivo, la tiene el orden Homoptera, ya que es donde se encuentran las principales plagas de éste cultivo, como lo son el piojo harinoso *Phenacoccus herreni* Cox & Williams y la mosca blanca *Aleurotrachelus socialis* Bondar (sin embargo no se encuentran dentro de la colección a la que se está haciendo referencia). (Hernández,1995)

Se presenta un 3.4% de especies asociadas a éste cultivo con determinación hasta nivel de género (Tabla 5).

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	ESPECIMENES	SP.	%
COLEOPTERA	19	43	51	816	34	4.166
DIPTERA	8	13	15	173	9	5.202
HEMIPTERA	6	14	21	584	7	1.198
HOMOPTERA	2	2	2	13	0	0
HYMENOPTERA	10	31	49	514	23	4.474
LEPIDOPTERA	5	5	6	61	0	0
NEUROPTERA	1	1	1	11	1	9.090
ORTHOPTERA	1	1	1	4	0	0
TOTAL	52	110	146	2176	74	3.400

Tabla 5. Insectos asociados al cultivo de Yuca, presentes en la colección taxonómica.

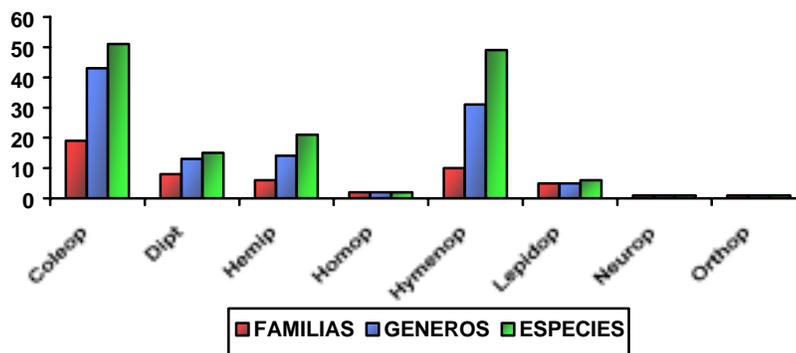


Figura 6. Organización taxonómica de la colección en el cultivo de Yuca.

Un total de 630 especímenes asociados a éste cultivo, se encuentran con curación incompleta , de los cuales 119 están en Nivel 2 y 511 en Nivel 3, lo que equivale a un 19% y a un 81% respectivamente; al igual que en los cultivos anteriores, éstos especímenes no ha entrado a formar parte de la colección de referencia.

Determinación de los niveles de curatoría en los cuales se encuentra la colección:

La información sobre el estado inicial de la colección Taxonómica de Insectos montados en alfileres entomológicos del CIAT, permitió elaborar un perfil de la misma (Figura 7); de acuerdo con el Smithsonian Curation Standards and Profiling System; con el fin de establecer una comparación cualitativa al inicio y al final del trabajo.

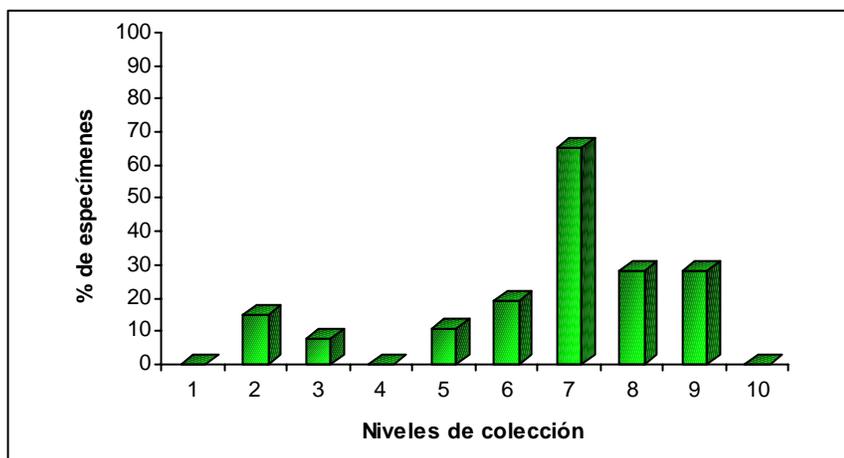


Figura 7. Perfil de la colección taxonómica al inicio del trabajo.

Terminado el trabajo, los ejemplares asociados a los cultivos de Arroz y Yuca, que se encontraban en Nivel 2, que equivalen a un 5% de los mismos, pasaron a nivel 3, es decir, especímenes etiquetados y listos para ser vistos por el especialista.

Los especímenes que se encontraban en Nivel 5 (11%), pasaron a nivel 6; es decir, especímenes identificados y curados apropiadamente. Desde éste nivel la información puede ser transferida a la base de datos. (Figura 8).

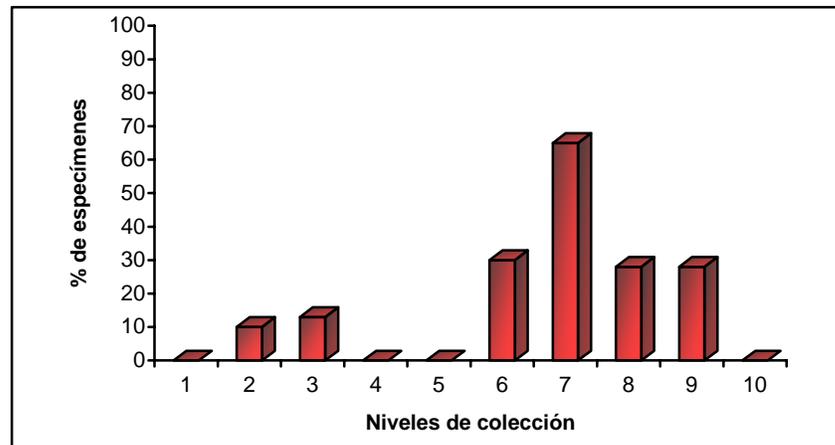


Figura 8. Perfil de la colección taxonómica de insectos montados sobre alfileres entomológicos al final del trabajo.

El cambio de nivel de los ejemplares mencionados se llevó a cabo con la elaboración de 1020 rótulos de localidad, 1642 rótulos de identificación, para un total de 2662 rótulos, como se muestra en la tabla 8.

CULTIVO	ROT. LOCALIDAD	ROT. IDENTIFICACIÓN	TOTAL
ARROZ	190	359	549
FRIJOL	47	117	164
PASTOS	193	982	1175
YUCA	590	184	774
TOTAL	1020	1642	2662

Tabla 8. Total de rótulos elaborados durante el tiempo que duró el trabajo de Mantenimiento y Preservación de la colección.

Todavía se encuentra un 10% de material asociado a los cultivos de Fríjol, Forrajes y otros, que se encuentran en Nivel 2, lo que equivale a 1618 especímenes los cuales deben ser rotulados con los datos de colección, éstos rótulos se encuentran elaborados y queda pendiente la etiquetada. Estos especímenes deben pasar a nivel 3 una vez colocados los rotulos .

Material que debe ser identificado por Autoridades especializadas

Se seleccionaron los especimenes que se encuentran sin determinación o que están en duda, para ser enviados a los especialistas en cada grupo de insectos.

El Programa de Entomología de Yuca del CIAT, tiene convenio con la unidad de servicios taxonómicos (TSU), del departamento de Agricultura de Los Estados Unidos (USDA), en Washington, el Museo de Historia Natural de Londres y con mas de 25 especialistas en Universidades de Estados Unidos, Canadá y Europa.

LITERATURA CITADA

FERNANDEZ, F C. M Sc. ; 1999. La Gestión en la Administración de Museos de Historia Natural. Memorias XXVI Congreso SOCOLEN. pp. 253-264.

HERNANDEZ, M.P.; BELLOTTI, A.C.; CARDONA, C.; LAPOINTE, S.; PANTOJA, A. 1995. Organización y Utilidad de una Colección de Insectos para referencia y en Cuatro Cultivos Tropicales, Revista Colombiana de Entomología, 21 (1): 59-62.

KNUTSON, Lloyd., 1986. Servicios de Biosistemática Entomológica de los Estados Unidos, en Miscelánea, Revista Colombiana de Entomología No2, pp 23-28. Gran Premio Editorial Ltda., Colombia.

WALKER, Annette., CROSBY, Trevor., 1988. The preparation and curation of insects. Auckland, New Zealand. pp 91.