

PROGRAMA PARA ESTANDARIZAR LA COMPUTARIZACION DE DATOS EN INVENTARIOS AGROECOLOGICOS Y CENTROS DE DIAGNOSTICO EN CENTROAMERICA*

Suyapa de Meyer**
Ronald D. Cave**

ABSTRACT

A system for processing agroecological and taxonomical data of specimens in reference collections is described. The system consists of a data base and a program, both developed in Dbase III+⁽¹⁾ language. The specimens are collected in systematic sampling procedures and through a phytosanitary diagnostic service that is open to the public. The use of this system in Central America would permit the standardization of the processing of collection data and in the computer analysis of the various collections distributed throughout the region. The system would facilitate better communication, utilization and exchange of information by regional institutions. The system described here was developed at the Panamerican Agriculture School in Honduras and is being used by Tropical Center for Agricultural Research and Education (CATIE) in Costa Rica, University of San Carlos in Guatemala, Agricultural Development Project of the Agriculture Ministry in Guatemala and the Honduran Foundation for Agricultural Research (FHIA). Outside of this area the University of Colombia in Medellín and LAC-TECH (USDA) solicited and now have copies of the program. Anyone interested in the program may contact the authors.

RESUMEN

Se describe un sistema de manejo de información, el cual consta de una base de datos y un programa desarrollados en Dbase III+⁽¹⁾. El programa organiza y procesa datos agroecológicos y taxonómicos, relacionados con especímenes recolectados y preservados en colecciones realizadas a través de muestreos sistemáticos y de servicio de diagnóstico al público. Su uso en Centroamérica permitiría estandarizar el procedimiento tanto en la toma de datos como en el proceso de los mismos, en las colecciones distribuidas en la región, también facilitaría la comunicación, el uso e intercambio de la información por instituciones regionales. El sistema descrito aquí, está siendo usado en la Escuela Agrícola Panamericana, CATIE, Universidad de San Carlos, Proyecto de Desarrollo Agrícola del Ministerio de Agricultura de Guatemala y la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola de Honduras. También se ha entregado una copia del programa a instituciones fuera del área como la Universidad Nacional de Colombia en Medellín y LAC-TECH un proyecto del Departamento de Agricultura de Estados Unidos. Interesados en obtener el programa pueden consultar con los autores.

⁽¹⁾Marca registrada de Ashton Tate Inc. U.S.A.

INTRODUCCION

Las colecciones de organismos contienen mucha información valiosa además de los nombres científicos de los especímenes recolectados y conservados. Los especímenes bien etiquetados llevan información acerca de su distribución, estacionalidad, plantas hospederas y presa, la cual es útil para realizar estudios biológicos, preparar catálogos e impartir enseñanza. La recuperación de esta información es de gran importancia en programas de manejo integrado de plagas, control biológico, ecología, taxonomía y diagnóstico.

El Centro de Inventario Agroecológico y Diagnóstico (CIAD) del Departamento de Protección Vegetal de la Escuela Agrícola Panamericana (EAP) está conformada por cinco colecciones: insectos, nematodos, malacología, patógenos y malezas. Estas colecciones tienen dos propósitos fundamentales. El primero es servir como referencia para el diagnóstico de problemas fitosanitarios de muestras que se reciben en el Centro. La literatura es importante para el diagnóstico pero a menudo puede ser insuficiente, vaga o mal interpretada. Las colecciones bien ordenadas con ma-

terial identificado taxonómicamente por especialistas, son de suma utilidad como material de referencia para comparar especímenes y así diagnosticar correctamente las muestras entregadas.

El segundo propósito de las colecciones es documentar la presencia y relaciones agroecológicas de los organismos con los agroecosistemas. Los especímenes y sus datos ecológicos registrados en colecciones sirven como material de estudio para determinar redes alimenticias y para revisar determinaciones de especies con nueva información biosistemática. Además, las colecciones aumentan la cantidad de material disponible para realizar estudios biosistemáticos.

En Centroamérica, existen muchas colecciones entomológicas. Solamente en Honduras hay nueve colecciones importantes de insectos (O'Brien y Ward 1987). Además, se conocen colecciones de fitopatógenos, nematodos y malezas distribuidas en varias instituciones de la región. Cada una de estas colecciones contiene información valiosa en cuanto a la distribución, estacionalidad y hospederos de organismos asociados con agroecosistemas centroamericanos.

Recibido: 22/10/92. Aprobado: 18/11/92

*4^o Congreso Internacional MIP 21-24 abril, 1992. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. (Publicación DPV-EAP No. 276).

**Escuela Agrícola Panamericana, Departamento de Protección Vegetal. Apartado Postal 93, Tegucigalpa, Honduras.

En el manejo de datos agroecológicos de colecciones que constan de miles o millones de especímenes, existirá el problema de lograr fácil y rápido acceso a la gran cantidad de datos que se desea extraer de las colecciones. Un sistema o base de datos que integre esta información sería de gran utilidad para investigadores que estudian y manejan las plagas, malezas y fitopatógenos.

Además, dicho sistema serviría como un enlace de colecciones para una red regional de centros de inventario agroecológicos y de diagnóstico. Estos centros podrían proveer apoyo mutuo si pudieran transmitir un flujo de información interinstitucional en una forma estandarizada.

Con la llegada de las computadoras, se han podido organizar bases de datos que contienen la misma información que llevan las etiquetas de los especímenes de las colecciones de la EAP y que permiten acceso fácil y rápido a dicha información.

Debido a que las colecciones de la EAP están organizadas taxonómicamente y no por cultivo, la búsqueda de información sobre organismos asociados con un cultivo exigiría examinar centenares de gavetas y miles de especímenes. Sin embargo, con datos ecológicos organizados en una base computarizada de datos, la búsqueda de información sobre los organismos asociados con un cultivo requeriría solamente el tiempo necesario para interactuar con la computadora e imprimir los listados.

La base de datos permitiría listar en unos minutos la información deseada con todos sus datos ecológicos que pertenecen a un cierto grupo taxonómico (e.g. orden, familia género, especie). Una ventaja adicional al computarizar los datos de un inventario agroecológico es que se puede permitir al público acceso a la información (e.g. por una red de computadoras) sin darle acceso a los especímenes valiosos y frágiles.

La siguiente es una descripción de un programa utilizado en el Centro de Inventario Agroecológico y Diagnóstico de la EAP para registrar los datos agroecológicos que llevan los especímenes depositados en las colecciones y para hacerlos accesibles a los interesados. El programa y procedimientos podrían ser útiles a otras instituciones y agilizarían y fomentarían el flujo de información interinstitucional.

REGISTRO DE DATOS

Las fichas de entrega de especímenes (Fig. 1) para las colecciones fueron diseñadas con el propósito de anotar toda la información que los especímenes deben llevar en sus etiquetas. Se incluye además información adicional que describe concisamente el nicho en que los especímenes fueron observados al momento de su recolección, por ejemplo, la planta hospedera, la parte afectada, el animal hospedero (incluyendo estado atacado), la topografía o el tipo de suelo.

Cada colección tiene su propia ficha que registra la información de un organismo en particular, aunque en todas las colecciones la mayoría de la información es igual.

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL ENTRADA DE DATOS, COLECCION INSECTOS

Caso No. = 294

1. No. de CODIGO 92.05.01.03

2. País Honduras
3. Departamento Fco. Morazán 4. Municipio Distrito Central
5. Localidad El Picacho 6. Recolector L. de Vásquez

7. Cultivo Persea americana

8. Planta hospedera Persea americana
9. Etapa fenológica de la planta Vegetativa

SE LLENAN PARTES 10 Y 11 SI ES UN HERBIVORO:

10. Parte afectada Follaje
11. Tipo de daño Agallas

SE LLENA PARTE 12 SI ES DEPREDADOR O PARASITO

12. Animal hospedero _____

13. Sistema de producción Huerto casero
14. Tipo de labranza del cultivo Cero
15. Observaciones: _____

16. Categoría del espécimen Plaga
17. Enemigos naturales _____
18. Estado encontrado Inmaduro-N
19. Estado preservado No
20. Orden HOMOPTERA 21. Familia Psyllidae
22. Género Trioxa 23. Especie sp.
24. Nombre común en localidad de recolección _____
25. Identificado por: B. Castro 26. Año 1992

NOTAS _____

Caso No. = 1143

1. No. de CODIGO 92.05.08.07 2. País Honduras
3. Departamento Fco. Morazán 4. Municipio Tatumbia
5. Localidad Cofradía 6. Recolector A. Rodríguez

7. Cultivo Zea mays
8. Planta hospedera Zea mays
9. Etapa fenológica de la planta Post-Cosecha
10. Parte afectada Grano
11. Tipo de daño Manchas
12. Sistema de producción Monocultivo
13. Tipo de labranza del cultivo Convencional
14. Observaciones: Afecta gran cantidad de granos. El grano afectado no puede ser usado para semilla.

15. Forma de preservación Riker, Placa
16. Grupo _____ 17. Clase DEUTEROMYCETES
18. Orden MONILIALES 19. Familia Moniliaceae
20. Género Fusarium 21. Especie moniliforme
22. Nombre común en localidad de recolección Ojo negro
23. Identificado por: L. del Río 24. Año 1992

NOTAS _____

Fig. 1. Fichas de entrega de especímenes para las colecciones de patógenos e insectos. Fichas similares existen para la colección de malezas, nematodos y moluscos.

Se puede llenar una sola ficha para uno o varios especímenes, pero todos los especímenes deben pertenecer a la misma especie y llevar exactamente la misma información ecológica. Sin embargo, si hay varios especímenes que son de la misma especie pero fueron recolectados en, por ejemplo, diferentes cultivos o plantas hospederas o animales hospederos o localidades, se tiene que llenar una ficha por cada espécimen o especímenes con información ecológica diferente.

Al llenar la ficha se asigna un número correlativo que se adiciona al número código, el cual es simplemente la fecha de recolección anotada en el orden año, mes y día. Nunca dos fichas con la misma fecha de recolección pueden tener el mismo número correlativo. Se usa solo sistema de números correlativos con todas las colecciones. El nombre del recolector está registrado por la primera letra de su nombre, seguido por su primer apellido (e.g. D. Rubio).

El cultivo, planta hospedera y animal hospedero están registrados por sus nombres científicos (género, especie y subespecie si es necesario). Si el nombre científico de la planta hospedera o el animal hospedero no es conocido, se escribe el orden o la familia.

Se anota bajo OBSERVACIONES, información adicional relacionada con el espécimen, si el material está prestado y a quien, o en qué colección está ubicado u otra información que sea relevante. La ficha termina con la identificación taxonómica. El nombre de quien identificó el material a nivel de especie está registrado de la misma manera que el nombre del recolector.

Al momento de entrar los datos de una ficha en la computadora, se escribe en la ficha el número de la observación en la base de datos (e.g. No.1469) para referencia en el futuro.

Una vez depositado el espécimen o serie de especímenes, en la correspondiente colección del inventario, se archiva la ficha para referencia posterior. Aunque, posteriormente se podría incluir en la ficha información adicional (como la identificación del material), no es necesario ya que se podría agregar la nueva información directamente en la base de datos.

DESCRIPCION DEL PROCESO COMPUTARIZADO

Equipo. En el proceso de la información sobre las colecciones, se utiliza una computadora AT compatible con disco duro. Esta tiene un lector de disco como respaldo para mantener una o más copias de todos los archivos y bases de datos.

Además el sistema cuenta con una unidad de poder que en caso de una interrupción en la energía, entra a operar automáticamente para mantener la computadora funcionando por 30 minutos, dando tiempo para guardar sus archivos y salir del programa.

Programa. En cuanto al programa que se usa en el manejo (input y output) de la información, se han diseñado aplicaciones usando el programa Dbase III+, el cual permite flexibilidad para programar, cambiar y aumentar módulos de acuerdo a las necesidades.

Otra ventaja importante al usar este programa es que permite intercambiar información con otros paquetes de programas comerciales muy usados como Lotus(*) y Wordperfect(**), dándole más flexibilidad a los datos, aprovechando las habilidades de estos programas.

(*)Marca Registrada Lotus Development Corporation, U.S.A.

(**)Marca registrada de Wordperfect Corporation, U.S.A.

El diseño de las aplicaciones permite a los interesados un acceso fácil a los datos, sin tener que aprender el manejo del programa Dbase III+ el cual está descrito en inglés, lo que constituye una limitante para los que no saben este idioma. Es decir el sistema está hecho para que los investigadores inviertan su tiempo utilizando las bases de datos y no aprendiendo a usar el programa.

El programa, refiriéndonos al paquete de aplicaciones, funciona a base de menú y submenú en español; tanto el nombre del menú como las opciones de los mismos describen la función que realizan.

Desde DBase se llama la aplicación con el comando DO MENU. La información agroecológica de las cinco colecciones se maneja como si fueran bases de datos separadas, las cuales son accesibles desde un menú principal (Fig. 2), en el cual se listan todas las colecciones, escogiendo el número correspondiente de la que desea usar. Por ejemplo, presionará el número 1 si desea entrar a una base de datos de INSECTOS o el número 2 para MALEZAS, etc.

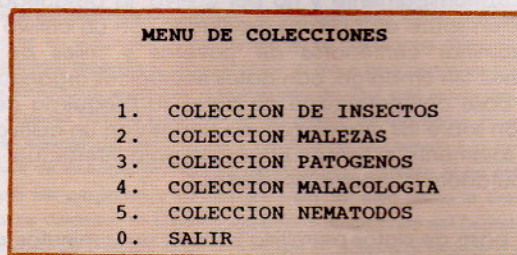


Fig. 2. Menú de colecciones.

Al entrar el número para la base de datos deseada, aparecerá otro menú, con cuatro opciones (Fig. 3).

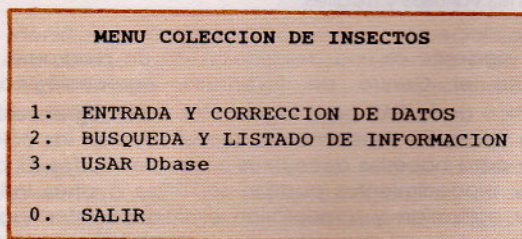


Fig. 3. Menú de cada colección en particular.

ENTRADA Y CORRECCION DE DATOS. En esta parte del programa es donde se alimenta la base de datos, se revisan y corrigen datos, como se ve en el menú de la Fig. 4.

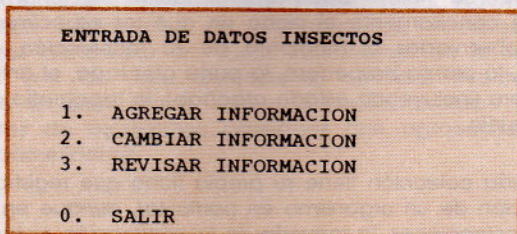


Fig. 4. Menú manejo de datos.

Para agregar observaciones (fichas) a la base de datos, se seleccionará el número 1 y aparecerá otro menú con los siguientes comandos: AGREGAR INFORMACION NUEVA, que es utilizado para entrar datos nuevos y únicos. AGREGAR INFORMACION CON REPETICIONES, que se usa cuando se han recogido muestras que comparten gran cantidad de información, evitando así escribir varias veces la misma información.

También incluye la opción de IMPRIMIR ENTRADA, con la cual evita llenar la ficha de entrada manualmente; se hace directamente en la computadora y luego imprime la ficha. Es útil en el Centro de Diagnóstico donde se puede entrevistar al recolector de la muestra.

Se ha diseñado una pantalla de entrada de datos que es exactamente la ficha de entrega de especímenes (Fig. 1), para facilitar y hacer más rápida la introducción de datos, ya que los datos serán introducidos en el orden en que aparecen en la ficha.

Para cambiar o agregar información a observaciones que ya están en la base de datos (ejemplo, identificación taxonómica del espécimen) se seleccionará el número 2 (Fig. 4). Al seleccionar este número aparecerá la pregunta "Qué caso quiere ver?", a la cual se responderá con el número del caso al cual quiere hacer cambios.

Al seleccionar REVISAR INFORMACION (No. 3 en Fig. 4) aparecerá un listado en la pantalla en forma columnar de la base de datos, el cual sirve para revisar la consistencia en la entrada de los datos, (ejemplo, que el nombre de la especie esté siempre en minúsculas). Aquí también se pueden hacer cambios en los datos.

BUSQUEDA DE INFORMACION. Aquí es donde viene la verdadera utilidad de la base de datos, cuando el interesado necesita consultar cierta información.

Cuando se escoge la opción 2 (BUSQUEDA Y LISTADO DE INFORMACION) en el menú de la Fig. 3, aparece un submenú que describe las opciones que tiene el usuario para encontrar información de su interés.

El usuario le da a la computadora las condiciones que delimitan o describen la información. Por ejemplo, si necesita una lista de insectos que atacan arroz, usando la opción 1 del menú (CRITERIO CON UNA CONDICION), el programa preguntará: "Buscar en que campo?", contestando el usuario con el número que corresponde a "Cultivo". Luego la computadora preguntará: "Que Cultivo?", contestando el usuario con el nombre científico del Arroz (*Oriza sativa*). Así obtendrá un listado en pantalla o en papel de las especies asociadas con arroz.

Las opciones de la 2 a la 4 (CRITERIOS CON MAS DE UNA CONDICION) funcionan de la misma manera que la primera, sólo que incluyen otras condiciones que hacen más específica la información requerida. Por ejemplo, la lista que se necesita además de ser de insectos encontrados en cultivo arroz, debe cumplir con otras condiciones como categoría del espécimen (ejem. plaga), parte que afecte de la planta (ejem. follaje). Así usará la opción de acuerdo al número de condiciones que tenga.

El menú principal tiene también la opción 3 USAR Dbase (Fig. 3). Aquí tiene acceso al programa Dbase III+ y es usado por personas que necesitan el programa y tienen conocimientos especializados en el uso de la base de datos.

En general todas las colecciones comparten el mismo programa, es sencillo y conduce al usuario paso por paso. Podrán hacerse combinaciones de cualquiera de los campos que aparecen en las fichas de entrega de especímenes. El límite al uso de la base de datos es la necesidad y las ideas del investigador. □

CONCLUSION

Se ha iniciado la divulgación del programa, haciendo demostraciones a los visitantes, quienes han manifestado interés en adquirirlo y ponerlo en práctica. Además de ser utilizado en la EAP, el programa descrito en este artículo ha sido adoptado por el CATIE, Costa Rica, para computarizar sus diagnósticos e inventarios (E. Bustamante, comunicación personal).

También ya disponen del programa la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos en Guatemala, el Proyecto de Desarrollo Agrícola del Ministerio de Agricultura de Guatemala y la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola de Honduras. Asimismo, se ha entregado una copia del programa a instituciones fuera del área centroamericana como la Universidad Nacional de Colombia en Medellín y LAC-TECH, un proyecto del Departamento de Agricultura de Estados Unidos.

Dentro del esquema regional, los especialistas encargados de diagnósticos de problemas fitosanitarios se benefician adoptando este programa, para facilitar la transferencia de información entre instituciones, a través de discos y listados estandarizados.

Las ventajas de una estandarización en la toma y proceso de datos beneficiaría a las instituciones e investigadores en particular y a Centroamérica en general. Es nuestro interés promover el uso de la información disponible en cada institución mediante la estandarización del proceso computarizado, el cual está a disposición de cualquier institución en la región centroamericana y fuera de ésta.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Keith Andrews por sus sugerencias en el desarrollo del programa y sus comentarios sobre el manuscrito.

LITERATURA CITADA

- O'BRIEN, C.W. y WARD, C.R. 1987. Current state of insect collections in Honduras. *Folia. Entomol. Mexicana* 71:87-101.