

EL HERBARIO EN EL PRIMER AÑO DE LA CARRERA AGRONOMÍA. ALGORITMO PARA SU ELABORACION.

MSc.Mabil Breffe Navarro ¹, Lic. Adalberto Pérez Sibila², Lic. Dalmis Martínez Prieto ³

1. *Universidad de Matanzas – Centro Universitario Municipal Jagüey Grande, Calle 54 #904 e/ 9 y 11 Jagüey Grande, Matanzas.*
2. *Universidad de Matanzas – Centro Universitario Municipal Jagüey Grande, Calle 54 #904 e/ 9 y 11 Jagüey Grande, Matanzas.*
3. *Universidad de Matanzas – Centro Universitario Municipal Jagüey Grande, Calle 54 #904 e/ 9 y 11 Jagüey Grande, Matanzas*

Resumen

El trabajo tiene como objetivo mostrar el algoritmo para la elaboración de herbarios de enseñanzas de especies de la flora de la localidad. Los resultados son visibles en la calidad de los conocimientos y habilidades adquiridas por los estudiantes de Agronomía a partir de la elaboración de 12 herbarios con diversidad de especímenes, las cuales se mantienen en condiciones didácticas, morfológicas y de etiquetados al servicio de consulta de referencia para estudiantes de primer año de la Carrera de Agronomía del Centro Universitario Municipal de Jagüey Grande y trabajadores agrícolas de la localidad. La elaboración de herbarios es esencial para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Botánica, parten de la vinculación teoría práctica en el desarrollo cognoscitivo de los estudiantes, en su formación como ingenieros agrónomos.

Palabras claves: Herbario; Prensado; Etiquetado; Flora; Colecta; Especímenes.

Introducción.



CD Monografías 2018
(c) 2018, Universidad de Matanzas
ISBN: 978-959-16-4235-6

En la actualidad, la mayoría de los países poseen herbarios nacionales y se cree que existen alrededor de 1800 herbarios públicos en el mundo, asociados a universidades, museos o institutos de investigación. Estos herbarios guardan, principalmente las pequeñas, colecciones de plantas superiores y, en menor proporción, especímenes de plantas inferiores.

En años recientes los herbarios son utilizados como herramientas de primordial importancia para la taxonomía, entre otras razones porque proveen el material comparativo que es fundamental para descubrir o confirmar la identidad de una especie, o determinar si la misma es nueva para la ciencia, es decir que no ha sido descrita con anterioridad. En las universidades y centros de investigación, los herbarios son esenciales para realizar investigaciones en áreas tales como sistemática, ecología, evolución, morfología, anatomía, botánica, biogeografía, medicina, criminalística, paleobotánica, palinología, genética y para proveer materiales de referencia en jardinería y educación.

En las universidades cubanas, en las Facultades de Ciencias Agropecuarias, carrera Agronomía se imparten en la disciplina Biología la asignatura Botánica en el primer año con un total de 26 horas clases, con una misión importante en la formación profesional de los estudiantes porque aporta conocimientos sobre las estructuras y funciones celulares, los tejidos y órganos de las plantas, conocimiento básico para comprender los procesos metabólicos, fisiológicos y de reproducción que son la esencia de la producción vegetal., uno de sus objetivos instructivos es la elaboración de herbarios de especies seleccionadas y colectadas en diferentes centros de producción agropecuaria de la localidad.

En este sentido la asignatura no realiza examen final, las evaluaciones, sistemática y parcial, posibilitan la obtención de un criterio final al docente, el sistema de evaluación propone dos trabajos extraclase, uno sobre tejidos y órganos, relación estructura- función, en el que los estudiantes deberán entregar muestrarios sobre la clasificación de órganos vegetativos. El segundo trabajo extraclase está relacionada con el tema IV y trata sobre la confección de herbarios de especies seleccionadas (Terry, 2018,2). Una de las limitaciones en el proceso de formación del profesional, es que solo se cuenta con un video didáctico sobre el proceso de herborización para el desarrollo del programa, es por ellos que los autores elaboramos un material de referencia que describe el algoritmo para elaborar un herbario de enseñanza y contamos con un banco de conocimientos con una gran diversidad de especímenes en 12 herbarios que son utilizados por estudiantes por el concepto de préstamo como materiales didácticos de referencias para ejecutar las acciones que conforman el algoritmo para la habilidad.

Desarrollo

En Botánica, un herbario (del latín *herbarium*) es una colección de plantas o partes de plantas, disecadas, preservadas, identificadas y acompañadas de información crítica sobre el sitio de colección, nombre común y usos. La colección en general representa a la flora, o

patrimonio vegetal, de una localidad, región o país. También se conoce como herbario al espacio donde se encuentra esta colección de plantas secas. (Anderson, 2011,3) Este concepto de herbario es relativamente moderno. De hecho, en los siglos XV y XVI, la palabra "herbario" tenía una doble acepción diferente a las actuales. En primer lugar, se utilizaba para designar un libro en el cual se enumeraban, describían e ilustraban principalmente plantas medicinales y sus usos. En segundo lugar, también se utilizaba el término "herbario" para referirse a un conjunto de plantas vivas cuyo propósito era el estudio o la enseñanza de la botánica.

De modo que se identifican diferentes tipos de herbario (Koekemoer, 2017). Herbarios internacionales aquellos que presentan ejemplares provenientes de floras de todo el mundo, herbarios nacionales a los que mantienen especímenes de un país específico, *herbarios regionales locales* los que almacenan ejemplares de una región, provincia o de una pequeña área y herbarios *de enseñanza* aquellos adscritos a una institución educativa y en los que los estudiantes depositan sus propias colecciones. Esta última clasificación fue esencial para el proceso de investigación por su importancia en el desarrollo de habilidades profesionales por parte de los estudiantes en el manejo adecuado de la organografía de cada vegetal y por su analogía con el programa de botánica.

Se trata de que el estudiante desde el primer año investigue y desarrolle habilidades profesionales que les permitan aplicarlas a las unidades de producción donde laboran o realizan sus investigaciones demostrando que en los herbarios de enseñanzas pueden preservar especímenes en líquido, colecciones de frutos y semillas secos, maderas, hongos y otras especies convirtiéndolos en fuente primaria de información para estudios taxonómicos, ecológicos, ambientales, genéticos y agroecológicos.

Por consenso y experiencia previa de los autores en el trabajo con los estudiantes en la elaboración de herbarios se reconoce que los objetivos de la herborización son. Almacenar materiales de referencia, preservar los ejemplares, ordenarlos y ubicarlos en este sentido deben utilizar cartón y papel periódico, ordenar utilizando tarjetas catalogadas fichando cada ejemplar con una etiqueta con datos de interés biológico, que los profesores orientan en la guía de estudio de la clase encuentro.

Como parte del proceso de formación profesional en la Carrera de Agronomía en el Centro Universitario Municipal de Jagüey Grande se cuenta con un banco de información de 12 herbarios de enseñanzas y más de 45 especímenes que son consultados por los estudiantes de primer año en calidad de préstamo, como servicio informativo de referencia que cumple un rol educativo en el ámbito académico y en el extensionista mediante exhibiciones de muestras, folletos, charlas, talleres y visitas a centros de producción, esta última se ejecuta en los organismos empleadores que tienen como objeto social la producción agrícola con la previa coordinación de los profesores y estudiantes, aplicando un sistema de entrevistas, encuestas y observación directa como métodos de investigación que permiten tabular un sistema de datos de importancia para la catalogación de 15

espécimen que representan un campo específico del conocimiento, como por ejemplo, plantas medicinales, alimenticias, maderables, ornamentales y malezas de la localidad, colectadas en casas de cultivos, organopónicos, cooperativas y granjas donde laboran en algunos casos los ejecutores o estudiantes.

En correspondencia con lo anterior el herbario los estudiantes lo presenta y defienden como trabajo final. El valor y uso futuro de un espécimen depende en gran medida del cuidado con que el colector selecciona, colecta y prepara a los especímenes. Un espécimen o ejemplar de herbario es el documento permanente de una especie, variedad de una especie o población que existe en un determinado tiempo y lugar. (Koekemoer, 2017).

La articulación de las acciones didácticas que se proponen a continuación son el algoritmo de trabajo que deben aplicar los estudiantes la herborización.

Colecta.

Documentación.

Prensado.

Etiquetado.

Conservación y montaje.

Almacenamiento y ordenación

Una vez en el lugar de colecta, se procede a la recolección de los especímenes. Es conveniente seleccionar materiales vigorosos, evitando que estén enfermos, dañados por insectos o comidos por otros animales. Los especímenes deben ser típicos, es decir representativos de la especie, pero también deben colectarse plantas que exhiban todo el rango de variación de la población. Raíces, bulbos o cualquier parte subterránea de la planta deben ser cuidadosamente extraídas, tratando de remover la tierra que queda adherida.

Es preferible coleccionar especímenes con flores y frutos, dado que usualmente son necesarios para la futura determinación del ejemplar. Es siempre conveniente coleccionar duplicados del material, por ejemplo, si es un arbusto se coleccionan varias ramas, excepto en el caso de plantas raras o protegidas, para que luego se pueda realizar intercambio de ejemplares con otros herbarios o para enviar el ejemplar como donación a algún especialista que lo identifique.

Si se está coleccionando material para estudios citológicos (pimpollos, ápices de raíces), anatómicos órganos vegetales, moleculares hojas, etc. siempre se debe coleccionar el ejemplar o parte del ejemplar del cual se toma la muestra, que servirá de testigo. Se deben coleccionar tantas plantas como sea posible, sin dejar de lado las plantas poco vistosas o difíciles de identificar.

Documentación

Una vez coleccionadas las plantas en el campo, se confecciona una etiqueta, donde se consigna la mayor cantidad de datos posibles del ejemplar y del sitio de recolección, tales como: nombre científico, nombre vulgar, familia a la que pertenece, localidad de recolección país, provincia, departamento, lugar exacto, latitud, longitud, fecha, colector, datos de la vegetación circundante, datos del lugar en el que crece, color de la planta, flor y fruto, olor, insectos relacionados con la planta. Además, se registra todo otro dato que el coleccionista considere de relevancia y que no pueden ser observados con posterioridad, como por ejemplo, el tamaño y aspecto de la planta entera o si se cogió sólo un trozo, el hábito si es rastrera, trepadora, bulbosa, su abundancia relativa, el estado fenológico si tiene hojas para las plantas de hoja caduca, estado de la floración, fructificación, datos de uso y nombres vulgares obtenidos de la gente del lugar.

Prensado

Para preparar una planta colectada a campo y destinada al herbario es necesario secarla y deshidratarla bajo presión lo más rápidamente posible. Este proceso se lleva a cabo mediante el prensado, para la cual el estudiante debes utilizar una prensa de campo que proponemos el procedimiento plateado por. (Cozzolino ,2011) Una prensa de campo sencilla consta de dos tableros sólidos unidos por tornillos o correas, entre los que se introducen los pliegos de papel que contienen las plantas, separados por almohadillas absorbentes. Las plantas se estiran y acomodan sobre la hoja de papel en el que se van a prensar, procurando que sus órganos tengan una disposición semejante a la que tenían en vivo. Si el ejemplar es grande se puede doblar sobre el pliego mientras está fresco. Se empieza por colocar la parte superior de la planta en paralelo al eje mayor del rectángulo de papel. Llegando a la base de éste se dobla el tallo de la planta, en un ángulo agudo, de modo de llegar arriba del papel otra vez con el tallo, y se repite de nuevo los dobles, cuantas veces sea necesario. Este plegado en zigzag es el más conveniente para que las plantas no se rompan, se ajusten al tamaño del papel y no sobresalgan por los bordes. Las hojas de las plantas deben estar siempre estiradas, unas mostrando el haz y otras el envés, para apreciar los caracteres del indumento y de la nerviación por ambas caras. Las hojas de papel que contengan los ejemplares dispuestos, se separan sobre el papel con almohadillas absorbentes, o bien un grupo de hojas de periódicos. De este modo, no es necesario sacar las plantas de los pliegos donde tan cuidadosamente se han colocado, sino que se reemplazan las almohadillas húmedas por otras secas cuando sea necesario.

Etiquetado

Una vez que las plantas están prensadas, secas y determinadas se procede a guardarlas en el herbario. Cada ejemplar debe llevar una leyenda en una etiqueta en la que consten los siguientes datos: nombre de la especie, datos sobre las preferencias ecológicas del espécimen, lugar donde se recogió, especificando sus características topográficas, altitud,

ciudad o pueblo más cercano, y provincia; fecha de la herborización; nombre del recolector y número de orden de la planta en su inventario; nombre del responsable de la identificación de la especie .

Conservación y montaje

Uno de los métodos para conservar los ejemplares de herbario es el de congelar los especímenes secos durante 4 días a 32 °C de modo tal de matar todos los insectos, larvas y depredadores que pudiesen destruirlas. El montaje consiste en fijar el ejemplar o ejemplares en un soporte definitivo junto con su etiqueta. Hay diversos métodos. El más sencillo consiste en fijar las plantas mediante tiritas de adhesivo de tela esparadrapo o similar, sobre una cartulina o papel grueso, de color blanco y de tamaño estándar internacional 23,5cm x 39cm.

En primer lugar, se pega la etiqueta en el ángulo inferior derecho del pliego. Luego se dispone la planta o las plantas en una posición lo más natural posible y se sujetan por aquellas partes que no importe tapar, nunca por la base de las hojas o tocando las flores, salvo que éstas sean muy grandes, sino por el centro de los entrenudos, pedicelos y pedúnculos. Cuando las plantas son muy pequeñas se montan una o dos y el resto se mete en un sobre de papel, que se fijará con cola cerca del centro de la cartulina. Las partes que se hayan desprendido o se puedan desprender, como flores sueltas, hojas o semillas, se meten también en un sobre de papel que se pegará preferentemente cerca del ángulo superior derecho del pliego. El ejemplar así montado se guarda en un pliego doble de papel fino denominado *camisa*, en cuyo borde inferior se anotará a lápiz la familia y la especie. Otra posibilidad es pegar sobre el borde de la cartulina una hoja de papel fino y translúcido.

Almacenamiento y ordenación

Los pliegos deben resguardarse del polvo, de la humedad, de la luz directa y de los insectos. A los ejemplares se les otorga un número de ingreso en la colección, se protege cada pliego con una camisa de papel consistente, y todos los pliegos de una misma subespecie, especie, sección o género, se guardan entre dos fuertes cartones que se atan con una cinta. Uno o varios paquetes de pliegos, dependiendo de su volumen, se guardan en cajas de cartón con el contenido debidamente identificado en lugar accesible y fácil de leer. Éstas a su vez se colocan en un armario metálico de cierre hermético que permiten almacenarlas en gran cantidad, en un mínimo espacio y a humedad constante. Asimismo, el cierre hermético impide la infestación de los materiales del herbario por insectos, los que podrían acabar en poco tiempo con todos los ejemplares.

En este escenario reconocemos que existen tres criterios básicos para clasificar y ordenar los materiales de un herbario. Un primer criterio, denominado taxonómico, ordena a los ejemplares de acuerdo a su clasificación biológica, lo que permite comparar especies y géneros próximos para identificar un ejemplar nuevo. Un segundo criterio, de índole

geográfica, agrupa a los ejemplares según su procedencia, lo cual es de relevancia en el caso de herbarios de ámbito geográfico mundial. Finalmente, los ejemplares también pueden ordenarse, simplemente, por orden alfabético; lo que permite un acceso rápido a cada uno de ellos.

En la visión de la elaboración de herbarios y para darles cumplimiento a los objetivos del programa de la asignatura Botánica se orienta al estudiante clasificar por el criterio taxonómico. Las plantas se organizan alfabéticamente por familias y nombre científico, con ilustraciones de sus partes vegetativas obtenidas mediante la toma de fotografías directas en el campo, respetando las condiciones naturales predominantes del medio en que se desarrollan. (Paredes., et al,2016) En la actual versión, además de las características botánicas y morfológicas de cada especie, se describe con términos prácticos, el tipo de enmalezamiento que producen.

La formación básica desde el primer año es uno de los principales problemas que aún no se ha resuelto del todo, ya sea por el mal manejo de los métodos de enseñanzas, orientación no adecuada de las investigaciones y la incorrecta auto preparación de los estudiantes en las acciones didáctica de la clase encuentro para elevar la calidad del aprendizaje es por ellos que elaboramos este material didáctico como algoritmo de trabajo para perfeccionar el proceso de herborización desde la asignatura Botánica .

Conclusiones.

La propuesta de un algoritmo de trabajo para la elaboración de un herbario de enseñanza de especies de la flora de la localidad es de gran importancia para el proceso de formación de los estudiantes de la Carrera Agronomía porque les facilita la realización del segundo trabajo extractase de la asignatura Botánica y el desarrollo de investigaciones desde el primer . Los resultados son visibles con la creación de 12 herbarios con especímenes en condiciones básicas de uso y conservación morfológica y de etiquetados. En la actualidad son materiales didácticos de referencia para estudiantes de primer año y trabajadores agrícolas de la localidad.

Bibliografía.

ANDERSON. Herbarium specimen recovering genetic material from the Taxon. Alicante, no.3 vol.58, 2011, pp. 959-961.

COZZOLINO SALVATORE, Y.M. Genetic variation in time and space: the use of herbarium specimens. Africa, no.4 vol 18,2011, pp.629-639.

KOEKEMOER, V, *Herbarium essentials: the southern African herbarium user guide* [en línea]. África: Botanical Diversity Network [fecha de consulta: 12 de enero 2017]. Disponible en <http://archive.org/web/http/www.sabonet>

PAREDES, E. et al. Manejo de Arvenses en Cultivos Agrícolas de Cuba. Instituto de Investigación de Sanidad Vegetal e Instituto de Ecología y Sistemática. La Habana, 2016, pp. 7- 8.

TERRY, M. Programa de Botánica, 26 h. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Matanzas (Cuba). 2018.