

MANUAL DE INVESTIGACIÓN FORESTAL

Carlos M. Domínguez Cristóbal

Instituto Internacional de Dasonomía Tropical

Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América

1201 Calle Ceiba, Jardín Botánico Sur, Río Piedras, Puerto Rico 00926-1119

Desde la medianía de la década del 1980 el Instituto de Dasonomía Tropical, hoy Instituto Internacional de Dasonomía Tropical (IIDT), inició un proyecto piloto de investigación forestal de naturaleza interdisciplinaria el cual hoy día constituye la base fundamental para la creación del Manual de Investigación Forestal (MIF). Desde los inicios del proyecto se ha visualizado la integración de éste como parte del currículo del Programa de Ciencias del Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR).

Luego de cerca de un cuarto de siglo de experiencia en la investigación forestal e interdisciplinaria, en especial con escuelas superiores, hemos reconocido las fortalezas así como también aquellas áreas que requieren modificación o cambios. En esa trayectoria hemos laborado junto a las siguientes escuelas superiores: Luis Muñoz Rivera del Distrito Escolar de Utuado, Pablo Colón Berdecía del Distrito Escolar de Barranquitas, Francisco Morales del Distrito Escolar de Naranjito y Juan Ponce de León del Distrito Escolar de Florida. Adjunto a esas escuelas, se integraron durante algún tiempo la University Gardens del Distrito Escolar de San Juan 2 y la Luz América Calderón del Distrito Escolar de Carolina 2.

Inicialmente poseíamos un acuerdo cooperativo entre el IIDT y cada escuela (Utuado, Barranquitas, Naranjito y Florida) en la cual figuraban los respectivos deberes y responsabilidades. Eventualmente el acuerdo cooperativo fue modificado ante la inclusión del Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico. Dicha institución universitaria fue representada inicialmente por el Centro de Recursos

para las Ciencias e Ingeniería y posteriormente por el Instituto de Estudios de Ecosistemas Tropicales de la Facultad de Ciencias Naturales. Ante esa inclusión los estudios hidrológicos así como la climadata comenzaron a ser evaluados en mayor detalle.

Ante el desarrollo de este proyecto se ha incrementado el número de escuelas que anhelan integrarse al mismo. En esa coyuntura histórica reconocemos que este proyecto hace años dejó de ser piloto para convertirse en el modelo a seguir. Dentro de esa perspectiva hemos incursionado en la Escuela Intermedia Urbana Rafael Martínez Nadal del Distrito Escolar de Guaynabo así como en la Segunda Unidad Ramón Alejandro Ayala del barrio Palomas del Distrito Escolar de Comerío. Por tal motivo, el advenimiento del MIF se hace cada día más necesario. En éste se visualizan las inquietudes de muchos maestros que se dedican a la enseñanza de las ciencias y matemáticas así como de aquellos líderes comunitarios o de todo aquel individuo que se ha interesado de hacer de esta inquietud parte integral de su quehacer diario. Ese particular interés por la educación ambiental e interdisciplinaria la hemos palpado muy de cerca, entre otros lugares, en la Reserva Natural y Mariposario Las Limas de Guayama, en Casa Pueblo y el Bosque del Pueblo en Adjuntas, en los proyectos del Comité Pro-Creación de la Reserva Natural Las Bocas (Barranquitas-Comerío) y en cada uno de los bosques estatales del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

La necesidad de personal y de un presupuesto, en el cual se contemple el equipo y los costos que

representa, entre otros, el análisis de las muestras de campo constituye uno de los tópicos que aún requiere discusión. Ello dependerá en gran medida de la visión y la misión de cada escuela que participe del proyecto. No obstante, el MIF, pretende el manejo de gran parte de esas inquietudes para el beneficio de todos sus componentes.

Ante esa perspectiva, el Programa de Ciencias del DEPR proveyó una serie de guías de manera que juntos nos podamos conducir hacia las mismas metas y objetivos. Reconocemos que es una tarea que requiere de mucha voluntad aun cuando existen diversas perspectivas u ópticas para lograrlo.

El MIF posee un carácter interdisciplinario en la que se integran las demás asignaturas a las cuales se exponen diariamente los estudiantes del DEPR. De esa forma se benefician todas las asignaturas a pesar de que las ciencias y las matemáticas asumen el liderato del proyecto. La integración de las demás disciplinas académicas es viable de la forma siguiente: entrevistas sobre el uso y tenencia del área de investigación y/o visita al Registro de la Propiedad (estudios sociales), análisis e interpretación estadística de los datos de campo (matemáticas), diseño de gráficas, tablas, barras (artes/ tecnología), recolección de datos de campo e investigación de las especies arbóreas, muestreos de diversa índole tales como hojarasca, suelos y la preparación de muestras para análisis de laboratorio (ciencias), desarrollo de ensayos (español e inglés) y la adquisición de destrezas para el fortalecimiento corporal en los trabajos de campo (educación física). Por otro lado, el traslado del salón de clases al bosque nos brinda un nuevo escenario de estudio, de confraternización, socialización y de compañerismo o de trabajo en equipo dentro de la comunidad en la que radican las escuelas. De esa experiencia se nutren en especial los estudiantes ya que logran un mayor sentido de laborar en equipo, en confraternidad, o sea, toda una manifestación de cooperativismo comunitario.

El MIF pretende ofrecer al estudiante la oportunidad y la experiencia en el campo de la dasonomía, en una forma interdisciplinaria, de

manera que éstos puedan evaluar o considerar una posible o eventual carrera universitaria en esa dirección o en alguna relacionada. De ahí el gran énfasis para con las escuelas superiores con las cuales hemos laborado durante más de dos décadas. Ante esa experiencia los estudiantes se familiarizan con la dasonomía y su impacto para con la sociedad y la educación a la vez que se les ofrece una experiencia educativa real, en su propia comunidad. De esa forma nos distanciamos de textos en los cuales fluyen múltiples ejercicios que no aplican a nuestra realidad isleña y mucho menos al trópico. De ahí el traslado del salón de clases a la comunidad, a un bosque cercano a la escuela en los cuales de ser posible debe de poseer un cuerpo de agua aledaño o cercano tales como ríos o quebradas. Tal ubicación facilita la supervisión escolar a la vez que facilita el manejo de cualquier situación de accidentes por más leves que éstos sean. Es por ello que la temática de la seguridad se hace una realidad dentro y fuera del bosque y de que por esa razón constituye uno de los parámetros a considerar en el MIF.

El MIF constituye una guía la cual puede ser modificada en acorde a las respectivas situaciones de cada escuela o de su lugar de investigación. No obstante, en el diseño del mismo hay una serie de orientaciones, sugerencias y conceptos básicos que sí deben de seguirse para el beneficio de todos los que de una forma u otra estamos relacionados con las ciencias y las matemáticas. Ejemplo de ello lo constituyen los nombres científicos, la enumeración de los árboles y las especificaciones para con la adquisición de los datos de diámetro y altura de cada árbol. Por otro lado, la creación de la hoja de datos de campo, la toma y manejo de muestras para análisis de laboratorio requiere de un método riguroso para de esa forma asegurar la confiabilidad de la investigación a través de una forma constante.

El intercambio de datos entre escuelas de diversos distritos escolares, los cuales a su vez representan zonas ecológicas diferentes, así como de los bosques estatales y privados contribuirá de una forma muy significativa al estudio, entre otros

temas, de la dinámica y la diversidad de nuestros bosques. Implica este esfuerzo, un cúmulo significativo de datos como probablemente nunca antes se ha hecho en nuestro país y probablemente en ningún otro país de nuestro hemisferio y del planeta mismo.

Ante la relación existente entre la dasonomía y la botánica iniciamos el MIF con un panorama histórico que posee su génesis en la pre-historia hasta la actualidad. No obstante, en ella se destacan algunos de aquellos eventos significativos desde la óptica de la botánica que han contribuido al desarrollo de la dasonomía. Por otro lado, se han incluido algunos eventos históricos que poseen una gran repercusión para con esas disciplinas durante la época del descubrimiento de América y sus implicaciones para con la zona del Caribe y en especial para Puerto Rico. Por consiguiente aflora o emerge la contribución puertorriqueña para con el desarrollo de la dasonomía y la botánica.

Los árboles constituyen el marco escénico para el desarrollo del MIF. Ante esa perspectiva dicho documento posee información básica sobre su importancia beneficios, el funcionamiento y descripción de sus partes (raíces, tronco, ramas, hojas, flores y frutos) así como de las diferencias, categorías o clasificaciones que existen entre tales componentes. Ejemplos de lo aquí descrito son los siguientes: hojas simples o compuestas, ramas primarias o secundarias, raíces aéreas o superficiales, frutos secos o carnosos y los diferentes tipos de flores. Aunque gran parte de tal información es de naturaleza botánica puede despertar en forma significativa la curiosidad y el sentido de la observación de los estudiantes. Por otro lado, los árboles son un gran recurso para con la aplicación de los cinco sentidos.

Los macro y micronutrientes que necesitan los árboles para su crecimiento y desarrollo están incluidos en el MIF de forma generalizada. Aunque con la observación de los árboles podemos obtener información sobre ciertas deficiencias nutricionales no es el propósito de este documento el de considerar que los estudiantes lleven a cabo una amalgama

compleja de análisis tales como la química del suelo, la hojarasca o de los componentes del árbol al efectuarse un estudio de biomasa. No obstante, sí se incluye información básica sobre ese proceder. En ese sentido aún estamos evaluando los costos y la inversión de tiempo que ello representa. Sin embargo, no descartamos que ello pueda efectuarse en algunas escuelas del país bajo el auspicio de algunas instituciones universitarias o de algún departamento gubernamental.

La inherencia de nuestra flora en la toponimia del país constituye una demostración de la conexión histórica que existe entre la flora y muchos de los capítulos de nuestra historia. Ejemplo de ello lo constituyen los nombres de muchos pueblos, barrios y sectores del país así como la integración del árbol en la heráldica municipal. Dentro de esa perspectiva, el MIF incluye la situación actual para con el proyecto de la selección del árbol representativo de cada municipalidad a la vez que ofrece las diversas opciones o mecanismos para la realización de tal proyecto.

Las especies nativas e introducidas, los nombres científicos y los nombres vulgares o de pueblo con que se conocen nuestros árboles ofrecen una magnífica oportunidad para demostrar como las ciencias y los estudios sociales se integran en el MIF. Ejemplo de ello adviene de la identificación de aquellas especies nativas que poseen apellidos de botánicos cuya genealogía está relacionada a Puerto Rico. Ante esa situación emergen una serie de ejercicios en los cuales los estudiantes participan activamente incorporando las matemáticas a los conceptos antes descritos. Por ejemplo, ese ejercicio es viable cuando los estudiantes desarrollan tablas con nombres de especies nativas o introducidas y tabulan sus resultados.

El proceso que conduce hacia la selección de aquella o aquellas áreas de bosques que van a ser evaluadas por los estudiantes requiere de un examen previo de una serie de parámetros. Dentro de esa perspectiva el MIF señala o describe parámetros tales como la seguridad, accesibilidad, dimensión y representatividad del lugar. No obstante, un

especial énfasis le es otorgado a la seguridad. Por otro lado, también se destaca la necesidad de establecer la misión y la visión de las escuelas para con el proyecto así como de otros que los estudiantes deseen llevar a cabo por curiosidad, interés o por el anhelo de participar en las ferias científicas. De esta descripción se desprende de que a pesar de que en todas las escuelas se llevan a cabo investigaciones básicas cada una de ellas puede optar por llevar a cabo otras de su particular interés. Dentro de esa perspectiva resulta muy llamativo el particular interés que los estudiantes expresan en estudios tales como la distribución de caracoles.

En todas las escuelas en que el MIF sea utilizado será necesario por lo menos llevar a cabo estudios de crecimiento como altura y diámetro, identificación de especies, mortalidad e “in-growth” (nuevos individuos). Para lograr ese objetivo el MIF describe paso a paso tal proceso a la vez que llama la atención de aquellas precauciones que hay que tener en consideración cuando se

regresa al área de investigación a efectuar datos de crecimiento con sus respectivas observaciones. Por otro lado, a través de un ejercicio el MIF describe detenidamente los diversos análisis que se efectúan con los datos de crecimiento que se han recopilado. Entre ellos figuran los siguientes: área basal de cada árbol, de cada especie y de la parcela en su totalidad, densidad de árboles de una especie y valor de importancia de cada especie.

En la actualidad se está evaluando o considerando los costos e inversión de tiempo que representa el desarrollo de otros estudios de mayor complejidad y experiencia en las áreas de investigación a desarrollarse en las escuelas. Ante esa perspectiva, el MIF incorpora y describe los siguientes estudios, con sus respectivos análisis químicos, a la vez que reconoce la dificultad que ellos representan para poder realizarse: biomasa, suelo y hojarasca. No obstante, el MIF posee información sobre la realización de éstos.