

# LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES DEL BIÓLOGO EN DIVERSAS DEPENDENCIAS DE LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS

LUZ MA. MENDEZ ROJAS\*

## Introducción

Para la realización de este trabajo no se dejó de tener en cuenta la necesidad de determinar las actividades profesionales del biólogo en diversas dependencias de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos ubicadas en el Distrito Federal y en algunas instituciones de Chapingo, Edo. de México. La información en que se basa fue recabada entre 1983 y 1984, y es continuación del proyecto que se lleva a cabo en el Laboratorio de Investigación Educativa de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, que a su vez se propone definir la práctica profesional del biólogo en instituciones de enseñanza superior y de investigación situadas en varias entidades de la República Mexicana. (Gleason, 1983, López de la Rosa, 1984, López de la Rosa, 1985).

Para ello se hizo una regionalización con el criterio de abarcar ciudades en las que se han abierto en la última década centros de investigación y de enseñanza superior que emplean a muchos biólogos.

En este estudio las actividades profesionales se circunscriben a los aspectos concretos del ejercicio profesional del biólogo, caracterizadas por un nivel profesional que se distingue de las que realizan otras personas no profesionales con un enfoque ecológico, evolutivo o conservacionista de la naturaleza.

Con base en la definición de prácticas profesionales dada en 1978 por Glasman y de Ibarrola, la Dra. López de la Rosa (1984) opina que “la determinación de actividades profesionales del biólogo constituyen un fundamento importante para el análisis o el diseño de un plan de estudios, porque permite relacionar los contenidos básicos de los programas del plan de estudios de la carrera de Biología, con las actividades que el biólogo efectúa y con los problemas que aborda o abordará en las próximas décadas en su ejercicio profesional”.(1) \*\*En este trabajo se comparte dicha opinión.

De acuerdo con lo propuesto por Follari y Berruezo (1980), la delimitación de las actividades profesionales determinan el campo profesional.(2)

El campo profesional es considerado por esos autores como punto importante en el análisis de un plan de estudios, ya que se trata de saber para qué tipo de prácticas profesionales se está preparando a los estudiantes. Esos investigadores consideran que una profesión no da lugar a un solo tipo de práctica social, pues. son diversos sectores los que deben ser atendidos por los profesionales para dar respuesta a distintas políticas sociales.

Para Follari y Berruezo la práctica profesional de una determinada profesión puede ser: dominante (aquella práctica que es en el momento la más generalizada) y emergente (práctica nueva, que está ganando espacio).

En este trabajo se hace un análisis de las actividades del biólogo con base en la clasificación de Follari y Berruezo. Con este criterio se determina si son emergentes o dominantes. Se parte de la idea de que la creación de instituciones agrícolas pertenecientes a la administración pública, influyó en la inserción del biólogo dentro del ámbito agropecuario y forestal.

La determinación de las actividades concretas que realiza el biólogo dentro del área agrícola, puede servir de orientación a los estudiantes y egresados en relación con el lugar que el biólogo ocupa dentro de las instituciones y con el trabajo profesional que desempeña.

---

\*Laboratorio de Investigación Educativa. Facultad de Ciencias, UNAM

\*\*Las referencias se presentan al final del trabajo.

En el Distrito Federal, capital de la República, se centralizan las actividades públicas, económicas, políticas y profesionales del país, razón por la cual es importante determinar las actividades profesionales que el biólogo realiza en esta metrópoli.

La centralización ha causado la apertura de instituciones y centros de investigación, así como de escuelas de enseñanza superior.

El interés de realizar el estudio de las actividades profesionales que efectúa el biólogo en la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, se debe a la importancia del objetivo que esta institución tiene al pretender “cubrir las necesidades que le impone el Plan Global de Desarrollo y Sistema Alimentario Mexicano y la Ley de Fomento Agropecuario.” (3)

El criterio de selección para las dependencias de dicha Secretaría se basa en la relación que existe entre la agricultura y ciertas ramas de la Biología como la botánica, la ecología, la zoología y entomología entre otras.

Se incluyó el Colegio de Postgraduados y la Universidad Autónoma Chapingo, ubicadas en el Estado de México, por el tipo de actividades profesionales que los biólogos realizan en los aspectos agrícolas y por la cercanía de esas instituciones a la metrópoli.

Las dependencias estudiadas fueron la Comisión del Lago de Texcoco (Com. del Lag.), la Comisión Nacional de Fruticultura (CONAFRUT), la Dirección General de Sanidad Vegetal (San. Veg.), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (INIF), la Productora Nacional de Semillas (PRONASE) y las instituciones de Chapingo, el Colegio de Postgraduados (Col. de Postg.) y la Universidad Autónoma Chapingo (UACH).

En estas instituciones se realizan diversos proyectos de tipo agronómico, ecológico, forestal y económico con trabajo interdisciplinario de técnicos y profesionales; y con diferentes grados de responsabilidad en los proyectos y en la institución.

A continuación se presenta la metodología seguida en el trabajo de campo. Luego se caracteriza cada institución estudiada y se comenta el tipo de actividad que el biólogo desarrolla (determinado por medio de la encuesta) en la institución. Por último se hace una reflexión sobre la participación, obstáculos y posibilidades de desarrollo profesional dentro de las instituciones estudiadas y por consiguiente dentro del ámbito agronómico-forestal.

## **Metodología**

La información de este trabajo se recabó a través de una entrevista personal y una encuesta de tipo cerrado, aplicadas al mayor número de biólogos que trabajan en las dependencias de la SARH y Chapingo. Esta encuesta se elaboró en el Laboratorio de Investigación Educativa de la Facultad de Ciencias con la colaboración del Laboratorio de Estadística de la misma facultad.

Para conocer las actividades que realiza el biólogo dentro de los aspectos agrícolas se complementó la pregunta número dos del cuestionario, especificándose las actividades técnicas, administrativas y otras (espacio donde el encuestado pudo anotar alguna actividad realizada y que no estuviera contemplada en el cuestionario), ya que la encuesta original sólo presentaba actividades de docencia e investigación.

La actividad técnica se definió como el trabajo desarrollado por los individuos que siguen una metodología preestablecida -según la técnica que esté aplicando-, donde no hay un planteamiento de hipótesis por resolver.

En la actividad administrativa se consideraron aquellos quehaceres no relacionados directamente con la Biología, pero que sí intervienen en el proceso de desarrollo del trabajo del biólogo porque pertenecen al ámbito administrativo de la institución.

Además, a través de la encuesta se obtuvo información con respecto a las ramas de la Biología en que trabajan estos profesionales, los problemas que consideran importantes para abordarlos en la próxima década y los obstáculos que los biólogos han encontrado en el desarrollo de su profesión o en problemas derivados de su formación académica. (Anexo.)

Estos aspectos son importantes para relacionarlos con algunas características que Gleason y De Ibarrola consideran en el diseño del currículo, como es el plano conceptual, concepciones valorativas con relación al profesional que se pretende formar. Es del interés del presente trabajo que las actividades que realiza el biólogo profesionalmente se consideren dentro de este plano. Y el plano real, situaciones sociales e individuales en que actúa cada uno de los fundamentos: estructuras sociales, políticas y económicas, inclusive académicas, y los recursos disponibles. Es de importancia que las actividades profesionales del biólogo sirvan de base para seleccionar los contenidos temáticos de los programas.

Por tratarse de una encuesta de opinión, se convino en que la información aportada por los entrevistados se reforzara con la investigación documental. Con tal propósito se revisaron las publicaciones donde se editan trabajos de investigación realizados por las instituciones estudiadas. También se extrajo información de los antecedentes históricos de cada institución para su caracterización y ubicación del momento social en que el biólogo se incorporó laboralmente a éstas.

### **Caracterización de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos**

La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), establecida en 1977, es producto de la fusión de dos entidades: la Secretaría de Agricultura y Ganadería y la Secretaría de Recursos Hidráulicos. Su estructura orgánica y administrativa está orientada a cubrir las necesidades que le impone el Plan Global de Desarrollo, el Sistema Alimentario Mexicano y la Ley de Fomento Agropecuario.

Los aspectos agrícolas de interés para el presente trabajo están asentados en la Ley Orgánica de la Administración Pública. En ella se establece que la SARH debe atender los siguientes asuntos: Plantear, fomentar y asesorar técnicamente la producción agrícola y forestal en todos sus aspectos, definiendo, aplicando y difundiendo métodos y procedimientos destinados a obtener mejor rendimiento en la agricultura y silvicultura.

Organizar y administrar los servicios de defensa agrícola y forestal. Promover la producción de fármacos biológicos destinados a la población. Tener la autoridad de establecer centros de investigación agrícola y silvícola, institutos experimentales, laboratorios, zonas de reserva, semilleros y viveros, y promover la investigación silvícola.

Está a su cargo el cuidado y la conservación de los suelos agrícolas, pastizales y bosques, y el aprovechamiento racional de los recursos forestales y agrícolas con el propósito también de promover su industrialización.

Dentro del aspecto educativo e informativo, le corresponde coordinar y dirigir actividades con los centros de educación agrícola superior y media, establecer y dirigir escuelas de agricultura y silvicultura en los lugares que proceda; también patrocinar congresos, exposiciones y concursos agrícolas y silvícolas.

La SARH, a través de sus dependencias, lleva a cabo la realización de sus objetivos; la colaboración del biólogo dentro de éstas es la forma de su participación en el logro de los objetivos que la Secretaría tiene.

### **Caracterización del Lago de Texcoco**

A consecuencia de los problemas hidráulicos del Valle de México, la Comisión del Lago de Texcoco fue creada en 1971 bajo la dirección de la Secretaría de Recursos Hidráulicos. El Plan de Obras de esta Comisión señala los siguientes objetivos relacionados con la Biología:

- Aprovechar al máximo las aguas que se puedan captar en la zona para fines agrícolas, industriales, recreativos, turísticos y otros que se consideren asimismo convenientes para el Valle de México y las zonas aledañas.
- Desarrollar en el lago áreas forestales, agrícolas e industriales.

El plan comprende dos etapas. La primera (1971-1976), destinada a la reconstrucción de la parte sur del lago de Texcoco, el lago de Churubusco y la construcción de una planta de tratamiento de aguas negras con capacidad de  $1m^3/seg$ . En ese periodo también debía establecerse un sistema de riego para intercambio de aguas, la formación de viveros y el establecimiento de pastizales en 3,100 hectáreas, así como la posible forestación en los sitios convenientes y de ser necesario la utilización de algunas partes del lago como evaporadores.

La segunda etapa, comenzó en 1977 y finalizará en 1989. En esta etapa se terminarán las obras no concluidas en la primera y se construirán los lagos Texcoco Norte, el lago de desviación combinada, y se continuarán los programas de pastización y forestación.

El estudio de campo de la Comisión revela que la participación concreta del biólogo, en el Departamento de Investigaciones Biológicas, consiste en realizar la investigación como actividad dominante. (Tabla II.)

“Determinar la estrategia de manejo más conveniente para la conservación y el aprovechamiento integral de los recursos bióticos de la zona del lago de Texcoco a fin de generar servicios para la población”, es el objetivo principal del Departamento y sus proyectos en desarrollo consisten en: 1) la creación del parque de reservación para la vida silvestre y 2) el desarrollo de un complejo piscícola.

Las investigaciones sobre el parque de reservación para la vida silvestre están enfocadas a la ecología de la zona con fines de manejo del recurso para la conservación de las especies. La investigación de campo actualmente está concluida.

Se han clasificado hasta ahora 108 especies de aves acuáticas que son los organismos de mayor abundancia. El 40% de estas aves migratorias pertenecen al género Anátida que es el dominante. También se ha elaborado una lista de la composición florística del lago para la evaluación del hábitat y manejo de la fauna, así como la caracterización de los patrones de distribución de las aves acuáticas y su abundancia para conocer las características de sus microhábitats, el tipo de alimento que consumen, su disponibilidad en el medio, y su consumo (para su protección y producción) .

Está en proceso, por parte del Departamento, la formación del herbario y la formación del museo de aves, ambos con el propósito de que se abran posteriormente al público y al acceso de estudiantes.

Las investigaciones realizadas con hábitats artificiales han proporcionado los datos requeridos al diseño de la reserva para la vida silvestre y su manejo.

En cuanto al proyecto del complejo piscícola, se está investigando la tolerancia de 8 variedades de peces en diferentes condiciones que presenta el agua del lago, como son las aguas residuales tratadas, para ver su desarrollo y crecimiento poblacional.

Toda la información que se tiene de los avances de los proyectos de investigación realizados por el Departamento se manejan a nivel interno. Sin embargo está en proceso la publicación de éstos en un informe completo que editará la institución.

El alcance y logro de los objetivos planteados por el Departamento están sujetos al apoyo que tengan por parte de la institución.

### **Caracterización de la Comisión Nacional de Fruticultura**

La Comisión Nacional de Fruticultura (CONAFRUT) fue creada con el carácter de organismo público descentralizado en 1961.

Según el Art. 5o. del Decreto Presidencial, la dirección debe estar a cargo de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (actualmente SARH).

En 1971, el gobierno reestructuró la CONAFRUT con el objeto de abordar la problemática frutícola nacional. Se establecieron programas de trabajo que incluían la industrialización y comercialización de las frutas. Para cubrir los objetivos se elaboró el Plan de Desarrollo Frutícola -actualmente vigente- que incluyó cinco programas generales.

La información obtenida en el trabajo de campo demuestra que el biólogo interviene en el Programa de Desarrollo Frutícola realizando diversas actividades, tales como el levantamiento del Inventario Frutícola Nacional, la exploración de zonas tropicales, subtropicales, templadas y desérticas para delimitar en ellas las regiones que tienen la ecología adecuada para el desarrollo de la fruticultura, así como para recolectar clones y otros materiales vegetativos, aborígenes o criollos con características relevantes para su multiplicación. Por otra parte, el biólogo también participa tanto en los Centros Regionales de Desarrollo Frutícola que cuentan con huertas madres, fenológicas, de demostración, como en la producción de especies y variedades frutales que tienen demanda comercial y en viveros fijos y volantes; finalmente su participación es activa en el Departamento de Enseñanza Frutícola como docente de la Escuela Nacional de Fruticultura.

La investigación que se efectúa dentro de las áreas biológicas que cubren los cinco departamentos que existen (fitopatología, agro-industriales, fisiología de precosecha, fisiología de postcosecha y análisis especiales), está dirigida a la formación del banco de germinación y de las huertas fenológicas donde los biólogos seleccionan los tipos criollos del aguacate, mamey, chicozapote, guayaba y granada roja.

El ingreso del biólogo a la institución, en su mayoría ha sido a través de la realización de la tesis profesional con el nombramiento de “perito frutícola”, para que posteriormente pueda ser contratado con el puesto de Profesor Investigador. Muchos biólogos ocupan también cargos de Jefaturas de Departamentos.

De la información obtenida a través de las encuestas y con el apoyo documental, es la investigación la actividad dominante que realiza el biólogo en esta dependencia (tabla II). Sin embargo, la actividad técnica es la que le da la oportunidad de ingresar a la institución; esta actividad es necesaria en el desarrollo de las investigaciones, por lo que es posible considerarla como una actividad emergente.

El trabajo de investigación en CONAFRUT es interdisciplinario. En sus departamentos colaboran profesionales químicos, ingenieros agrónomos, biólogos e ingenieros en tecnología de alimentos.

Los resultados de las investigaciones de cada proyecto, y/o sus avances, son presentados por parte de todos los centros en el simposium anual que organiza la institución, cuyas memorias están a disposición de quienes quieran consultarlos en la biblioteca de la Comisión.

## **Características de la Dirección General de Sanidad Vegetal**

En México el servicio de sanidad en los cultivos se inició institucionalmente en el año de 1900 con un grupo de ingenieros agrónomos parasitólogos, creándose la Comisión de Parasitología Agrícola. Posteriormente, en 1927, esta Comisión se transformó en la Oficina Federal para la Defensa Agrícola, elaborando entre sus actividades principales, la Ley Federal de Plagas y el Reglamento de Policía Sanitaria Agrícola. En 1949 la citada oficina se convirtió en Dirección General de Defensa Agrícola y en 1964 recibió el nombre actual de Dirección General de Sanidad Vegetal.

La estructura orgánica de Sanidad Vegetal se encuentra integrada en el nivel directivo por tres áreas principales: Asesoría Técnica, Consultoría y Evaluación Foránea. En los niveles siguientes cuenta con una Subdirección General, dos Subdirecciones de área, una de Desarrollo y otra Técnica, más la Jefatura Administrativa. En el nivel foráneo se cubren todas las entidades federativas con cuarenta jefaturas foráneas.

Para el desarrollo de sus actividades, Sanidad Vegetal cuenta con 30 laboratorios regionales ubicados en el país, en correspondencia con los Distritos de Riego y Temporal, y cuentan con un personal técnico integrado por ingenieros agrónomos, biólogos, laboratoristas y técnicos agropecuarios.

Dentro de los objetivos generales de la institución relacionados con la Biología están el diagnóstico fitosanitario; el control de plaguicidas; campañas y control de plagas de enfermedades y malezas; inspección y establecimiento de procedimientos culturales, biológicos, legales y químicos para el ejercicio fitosanitario; el control de métodos y medidas para evitar la introducción de agentes fitopatológicos perjudiciales y la diseminación de los mismos en el país. A estos objetivos se agregan otros: la identificación de plagas agrícolas y fauna benéfica para la agricultura, a fin de combatir a las primeras y derivar la utilidad que presentan las segundas, y hacer el diagnóstico de muestras entomológicas detectando las plagas y recomendar los métodos

de control aplicables en cada caso.

Con base en las entrevistas realizadas, se sabe que el biólogo participa en el Departamento de Control Biológico, de Fitopatología y de Entomología, en el análisis y control de calidad, siendo por tanto la actividad técnica, la dominante que realiza el biólogo en esta institución (tabla II). A manera de ejemplo puede citarse la adaptación y modo de aplicación de técnicas extranjeras y nacionales para el control de plagas, que posteriormente se pondrán en práctica en los centros regionales, según convenga a las necesidades de éstos.

En el Departamento de Fitopatología el biólogo colabora en estudios de apoyo, diagnosticando las muestras foráneas, y en el Departamento de Entomología se dedica a la identificación taxonómica de insectos, parásitos y benéficos, de las muestras que reciben. Es en este departamento donde colabora el mayor número de biólogos adscritos a esta dependencia.

### **Caracterización de la Productora Nacional de Semillas**

La Comisión del Maíz, que posteriormente se convertiría en la Productora Nacional de Semillas (PRONASE), se estableció en 1947 como respuesta a la carencia de grano para abastecer las necesidades del país.

Los dirigentes de esta Comisión mencionaron que la insuficiencia de granos se debía, entre otros aspectos, al atraso con que se laboraba en el campo, a lo rudimentario del equipo agrícola, al agotamiento de las tierras, la ubicación topográfica de los cultivos y al crecimiento que tenía en esa fecha la población nacional. Razones que después de más de treinta años en términos generales siguen siendo las mismas.

Cabe mencionar que dentro de este aspecto agrícola (estudio sobre mejoramiento y producción de semillas), desde 1934 ya funcionaba en México la Dirección de Campos Experimentales, misma que en el año de 1945 funcionó como la Dirección de Investigaciones Agrícolas que actualmente constituyen el Instituto de Investigaciones Agrícolas.

Para 1948 ya se habían construido las primeras plantas de beneficio y almacenes de semillas, iniciándose la diversificación y producción de semillas como el sorgo en 1951, la soya en 1952 y el trigo, arroz y frijol en 1960.

Durante la presidencia del Lic. Adolfo López Mateos, se promulgó en 1961 el Decreto de Ley sobre la Producción, Certificación y Comercialización de Semillas, medida legal con la cual se creó la Productora Nacional de Semillas, entre otras instituciones del ramo. La preocupación de ese entonces era el crecimiento demográfico del país.

El objetivo general de la Productora Nacional de Semillas es la reproducción en escala comercial de las semillas que el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas le envíe, así como la distribución y venta de éstas entre los agricultores.

La investigación documental y el trabajo de campo señalan que es en la Ciudad de México donde está concentrada la administración de la institución. La participación del biólogo es en el nivel técnico y administrativo (tabla I).

### **Caracterización del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales**

La Secretaría de Agricultura y Ganadería, en 1952 y con ayuda de la iniciativa privada, estableció el Instituto de Investigaciones Forestales, para atender los problemas y ocuparse de las investigaciones científicas y tecnológicas de este sector.

En el año de 1960 el Instituto, por ley, asumió el carácter de organismo autónomo para desarrollar sus investigaciones; sin embargo, dependía en su dirección y presupuesto de la SAG. Una década después se reformaron algunos artículos de la Ley Forestal y a partir del 2 de mayo de 1971 el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales pasó a depender de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en los aspectos científico y tecnológico, relacionados con la conservación, restauración, fomento y aprovechamiento de la vegetación

forestal. Los objetivos generales del Instituto son: proponer las normas que sean convenientes para conservar y proteger los recursos forestales y lograr su mejor rendimiento; estudiar en sus distintos aspectos y según su naturaleza, los recursos forestales del país y elaborar los mapas de las áreas de dispersión para fines de investigación; realizar los trabajos necesarios para establecer el rendimiento y la importancia económica de los recursos forestales mediante estudios de anatomía, identificación, pruebas físicas y mecánicas, secado, preservación y química de la madera, así como de la vegetación no maderable; divulgar los resultados de sus investigaciones; asesorar a la SARH científica y tecnológicamente en materia forestal, así como las demás acciones que le confieren los ordenamientos legales.

El servicio que el biólogo ejerce dentro del Departamento de Protección Forestal, en la Sección de Botánica y en el Laboratorio de Entomología, se aprovecha en la clasificación de organismos patógenos de los árboles, en el mantenimiento del herbario, clasificación de muestras y en la identificación de especies amenazadas por patógenos u otros factores. Los biólogos también colaboran en la elaboración del catálogo de plantas útiles y en el control de calidad de maderas industriales, trabajo realizado por el Laboratorio de Anatomía de Maderas.

La actividad dominante del biólogo en esta institución es técnica. Esta conclusión se basa en la información documental revisada, pues no se encontró en las publicaciones de la institución ningún informe de la actividad de investigación que los encuestados reportan. (tabla II).

### **Caracterización de la Universidad Autónoma Chapingo**

La Universidad Autónoma Chapingo tiene su origen en el año de 1832, cuando se dispuso que en la Huerta de Santo Tomás se estableciera la Escuela de Agricultura, para impartir las cátedras de botánica, agricultura y química aplicada. Este plan quedó como proyecto solamente.

Después de varios cambios de residencia y de directivos, de clausuras y planes de estudio, en 1923 la institución pasó a depender de la Secretaría de Agricultura y Fomento, que estableció un plan de estudios elevado a rango de Ley por Decreto Presidencial.

El 20 de noviembre de 1923 se inauguró en la Hacienda de Chapinco la Escuela Nacional de Agricultura, vigente como tal hasta el año de 1974 cuando por decreto oficial la Escuela se transformó en la actual Universidad.

La Universidad Autónoma Chapingo tiene como propósito impartir educación de tipo superior-técnico, de licenciatura y postgrado para formar personal docente, investigadores y técnicos, que contribuyan en la solución de los problemas del medio rural; desarrollar la investigación científica básica y tecnológica ligada a la docencia para obtener el mejor aprovechamiento económico y social de los recursos naturales del país. A estos objetivos se agrega el de pugnar porque las innovaciones científicas y tecnológicas lleguen oportunamente al sector rural, a fin de promover el cambio social para lograr un mejor nivel económico y cultural de este sector.<sup>4</sup> La investigación documental señala que en la década de los años veinte, con la intervención del primer biólogo de México Enrique Beltrán, fue cuando los biólogos tuvieron actividad docente en la Escuela de Agricultura. El profesor Beltrán contribuyó en el plan de estudios con la creación de los cursos de hidrobiología, limnología, cinegética y con la apertura de un laboratorio de biotécnica.

A partir de entonces, poco a poco, fueron los biólogos participando en las labores docentes de la institución.

Para el logro de sus objetivos, la Universidad también imparte clases a nivel medio superior. El trabajo de campo que se realizó en esta institución muestra que la actividad dominante del biólogo es la docencia y los biólogos que en la entrevista afirmaron dedicarse a la investigación, realmente se ocupan de la revisión de programas de estudio y de actividades didácticas.

## Caracterización del Colegio de Postgraduados de Chapingo

El Colegio de Postgraduados, desde 1977, es un organismo público descentralizado que tiene como objetivo la enseñanza e investigación en ciencias agrícolas.

El Colegio realiza programas de trabajo tendientes a otorgar los grados de maestría y doctorado en ciencias. Los objetivos que se propone cumplir son:

1. “Formar especialistas para satisfacer las necesidades docentes de las escuelas superiores de agricultura y de científicos en las instituciones de investigación agrícola, pecuaria, forestal y socioeconómica del país.
2. “Difundir en el medio agronómico los nuevos conocimientos y avances de la investigación logrados en México y en el mundo.
3. “Realizar investigaciones básicas originales a largo y corto plazo para obtener contribuciones significativas en las ciencias agronómicas y de aplicación práctica.
4. “Impulsar la investigación científica en aquellos campos poco o nada desarrollados.” (Catálogo 1984 del Colegio de Postgraduados de Chapingo )

Para el logro de los objetivos planteados la institución cuenta con centros de enseñanza e investigación ubicados en la sede (Chapingo, Edo. de México) y en otros centros rurales.

En los centros de enseñanza e investigación en Chapingo, gran parte de los aspectos agronómicos son atendidos por ingenieros agrónomos. Sin embargo, la participación de los biólogos en estos centros ha ido en aumento logrando puestos de profesores e investigadores, así como jefaturas de laboratorios.

La colaboración que los biólogos realizan en centros como el de Botánica es significativa en la capacitación de personal para docencia e investigación agrícola, dentro del campo de la anatomía y la morfología. En el Centro de Genética, su participación es activa en las diferentes áreas en que está dividida: genética general, molecular, del desarrollo, citogenética, mutagénesis, ramas de la evolución y genética cuantitativa, entre otras.

En el Centro de Entomología y Acarología, los biólogos participan en investigaciones dentro de los aspectos de morfología de insectos, fisiología, taxonomía y sistemática, comportamiento, estados inmaduros de insectos, control biológico de los insectos de las zonas de estudio.

En el Centro de Fitopatología, en la investigación de los aspectos básicos y aplicados de las enfermedades de plantas cultivadas como el frijol y maíz, es donde el biólogo interviene; supropósito es elaborar métodos eficientes para la prevención y el combate de enfermedades específicas.

La información sobre la actividad de los biólogos en el Colegio, se obtuvo a través del trabajo de campo y revela que la investigación es la actividad dominante que los biólogos realizan. (Tabla II.)

Las investigaciones y avances logrados en cada Centro son editados en la revista *Agrociencia* y en ediciones especiales, cuando hay investigaciones de mayor relevancia. Estos dos medios de difusión pertenecen al Colegio.

## Discusión

En nuestro país los aspectos agronómicos y forestales son de suma importancia, ya que de ellos dependen tanto los alimentos de consumo humano y del ganado, como la extracción de fármacos y derivados de la madera, las artesanías y la industria textil.



Existen problemas y necesidades que abordar para su pronta solución, como la demanda alimentaria provocada por la explosión demográfica; la ignorancia en una adecuada aplicación de fertilizantes, pesticidas y herbicidas que ha traído deterioro y bajas en la producción dentro de las zonas agrícolas como la del Bajío; la erosión, consecuencia de la tala inmoderada de los bosques y la falta de un sistema eficiente de reforestación, así como de medidas para la conservación de las riquezas naturales que están siendo perturbadas.

Con base en los resultados del presente trabajo, las actividades profesionales que el biólogo realiza en las dependencias estudiadas son las de investigación, las técnicas y las administrativas.

Un criterio de apoyo para constatar las respuestas que se dieron en cuanto a la investigación como actividad realizada por los biólogos, fue pedirles que dieran el título de la investigación que estaban realizando así como el tipo de publicación donde se pudieran encontrar los avances y/o resultados de la misma.

En lo que respecta a las dependencias de la SARH, se encontró que en la Comisión del Lago de Texcoco y CONAFRUT existen reportes que avalan el trabajo de investigación realizado por los biólogos y se encuentran a disposición del público, como se mencionó en las caracterizaciones de estas instituciones.

En el caso del INIF y la Dirección de Sanidad Vegetal los biólogos encuestados reportan la investigación como una actividad que realizan. Ambas instituciones editan varias publicaciones (boletines informativos). Al realizar la investigación documental se observó que gran parte de los temas se refieren a métodos de aplicación de técnicas y muestreos, así como a clasificaciones florísticas y entomológicas, elaborados en su mayoría por ingenieros agrónomos. No se encontraron las investigaciones mencionadas por los biólogos.

Los entrevistados señalaron que ellos concretan su actividad profesional al tipo de nombramiento con que están adscritos a la institución de técnicos especializados.

Con base en lo anterior se concluye que la actividad dominante que realiza el biólogo en el INIF y la Dirección de Sanidad Vegetal es la técnica.

Con respecto a PRONASE, las actividades técnicas y administrativas son las que los biólogos realizan dentro de la institución.

El atraso de México en los aspectos forestales y de sanidad vegetal se debe probablemente a la ausencia de planes definidos de investigación, que sean realizados por equipos de expertos y con duración suficiente para obtener resultados satisfactorios.

Otro hecho que no favorece a la investigación en instituciones como INIF, PRONASE y la Dirección de Sanidad Vegetal es el que se encuentran retiradas de las fuentes de estudio, que son los campos agrícolas y zonas forestales; por esta razón, los departamentos en el Distrito Federal trabajan con muestras recolectadas por personal del mismo o con las muestras enviadas desde los centros regionales. Aunado a este punto el tipo de estructura administrativa centralizada de la SARH, como es el caso del Departamento de Control Biológico de la Dirección de Sanidad Vegetal, encargado de la coordinación de todos los centros y evaluación de las muestras recolectadas, que no permite una investigación organizada por personal competente e inmerso en la problemática propia de cada región.

En términos generales se puede decir que la actividad dominante realizada por el biólogo en la SARH es técnica y por tanto conveniente de tomarse en cuenta dentro del plan de estudios de la carrera.

En cuanto a la actividad administrativa en las dependencias

de la SARH (Tabla I), los biólogos coincidieron en que ésta es un complemento dentro de sus actividades en la institución.

De las opciones de mayor frecuencia especificadas con respecto a la actividad que realiza el biólogo en la pregunta "Otras", el análisis muestra que pertenecen a los ámbitos administrativos y técnicos (Tabla I).

En las instituciones descentralizadas (Tabla II), los biólogos que trabajan en el Colegio de Postgraduados reportaron la investigación como actividad dominante, coincidente con uno de los objetivos de la institución, como se mencionó al caracterizarla. También se señaló que el biólogo participa como profesor-investigador, jefe de departamento de investigación e investigador, en los diferentes centros de la institución.

Sobre las investigaciones existen publicaciones periódicas donde se encuentran contribuciones realizadas por los biólogos que actualmente trabajan en el Colegio.

Debe enfatizarse que el Colegio de Postgraduados es la institución escolarizada de mayor reconocimiento dentro de los aspectos agrícolas en el país, con prestigio en el extranjero, y es una fuente de trabajo y desarrollo profesional para los biólogos que se dedican a los aspectos agrícolas.

Las actividades técnica y administrativa fueron reportadas como actividades implícitas dentro del desarrollo de las investigaciones que los biólogos efectúan.

La actividad docente es otro de los objetivos del Colegio de Postgraduados en la que participan los biólogos con un porcentaje inferior a la investigación (Tabla II), a niveles de maestría, especialización y doctorado.

La UACH es una institución independiente del Colegio de Postgraduados, aun cuando están cercanas físicamente y se dediquen a la docencia dentro del ámbito agrícola.

La docencia es la actividad dominante del biólogo con una proporción de 51/51 (Tabla II) en esta institución; cabe mencionar que a su vez la misma es la que tiene el mayor número de biólogos (gráfica I).

La actividad docente en el desarrollo profesional del biólogo en México, ha sido una actividad dominante y en el presente trabajo, sobre el área agrícola, se revela su importancia por el número de biólogos que se dedican a ella. Al considerarse el planteamiento de Glasman y De Ibarrola sobre la determinación de

las actividades profesionales en el análisis de un plan de estudios este aspecto docente debe ser contenido dentro del análisis del plan de estudio de la carrera de Biología y podría incorporarse al currículo del biólogo mediante seminarios y materias optativas.

La actividad administrativa del biólogo, en la UACH, tiene importancia dentro de la organización y coordinación de los departamentos del área biológica.

Respecto a las ramas de la biología en que laboran los biólogos, de mayor proporción fueron las de Zoología y Botánica. Existe una vinculación de estas ramas con los aspectos agrícolas que se especificaron en la respuesta "Otras" como son: Entomología, Fitopatología y Ecología Agrícola.

Se sugiere a los estudiantes que se dedicarán al área agrícola se preparen en estas ramas.

En relación a los problemas que debe atender la Biología en la próxima década, los encuestados coincidieron que era difícil escoger entre las opciones: Conservación de Ecosistemas, Contaminación y Alimentación, ya que estos aspectos están relacionados de tal manera que sería inadecuado separarlos (Tabla III).

Mencionaron que tales problemas son efectos de la explosión demográfica, del mal manejo de recursos y de la falta de instrumentación de técnicas en el campo, aspectos que en México le competen a la SARH y que no se satisfacen.

A pesar de que los biólogos consideraron que no se satisface la demanda de alimentos, de que existe contaminación de campos agrícolas y forestales y que no hay una adecuada conservación de ecosistemas en nuestro país, el tipo de actividad que ellos desarrollan en las dependencias de la SARH y Chapingo no ha contribuido de manera efectiva a la solución de estos problemas. Esta es una razón para pensar que los resultados de sus actividades no han satisfecho las necesidades del país. Sin embargo no hay que olvidar que el biólogo que trabaja en estas instituciones está sujeto a la organización, presupuesto y disposiciones que la SARH y Chapingo marquen.

Una forma de participación efectiva del biólogo en la solución de los problemas agrícolas sería realizando proyectos de investigación, en común acuerdo de las universidades que imparte esta carrera y el Estado.

Otros elementos de análisis son las opiniones de los biólogos sobre los obstáculos que se les presentan en el desarrollo de su profesión. Las opiniones más frecuentes fueron: no hay coordinación entre instituciones de investigación y el Estado; otros profesionales desconocen lo que hace el biólogo; falta de organización y coordinación más adecuada de proyectos; planes de estudio inadecuados y que el biólogo desconoce su mercado de trabajo. (Tabla IV.)

Con respecto a la falta de coordinación entre el Estado y las instituciones donde laboran los biólogos, mencionaron que este hecho afecta directamente en los proyectos de investigación y en el trabajo que realizan, ya que no existe una vinculación adecuada entre los proyectos y las necesidades que el Estado requiere que se solucionen. Esto coincide con la opinión que tuvieron acerca de la falta de coordinación y organización adecuadas en los proyectos; éstos pocas veces son terminados debido a cambios sexenales, y no están apoyados económicamente para su oportuna realización, de tal manera que no se cumplen los objetivos planteados en los proyectos y su trabajo queda demeritado.

Enfatizaron que otros profesionales como los ingenieros agrónomos (dirigentes de las instituciones estudiadas), desconocen el quehacer del biólogo y obstaculizan su participación en los proyectos de investigación y en general en su trabajo.

Con el fin de lograr la difusión de la labor del biólogo se propone la elaboración y distribución de folletos de divulgación, donde se especifiquen los trabajos que el biólogo puede realizar; la organización de seminarios y conferencias con otras facultades sobre trabajos interdisciplinarios posibles de realizar y sobre los que se estén efectuando comotales. Estas actividades las podrían realizar las universidades que imparten la carrera de iBología.

El plan de estudios de la carrera de iBología fue considerado inadecuado por los entrevistados. Ellos manifiestan que, al iniciar su actividad en problemas concretos de la agronomía, se dieron cuenta de que no tenían la información y capacitación prácticas necesarias, adquiriéndolas en el transcurso de sus labores, y en la participación de cursos postsecundarios, según las necesidades e intereses de cada uno.

También establecieron que el biólogo, al término de la carrera, se encuentra con un desconocimiento del mercado de trabajo y con la necesidad de satisfacer aspectos económicos personales que lo llevan a aceptar puestos que en ocasiones no corresponden a su grado profesional.

Coincidieron, en la pregunta “Otra”, en que es necesario que en los últimos semestres existan áreas de especialización para introducir al estudiante en actividades prácticas y concretas sobre las diferentes ramas de la Biología. Esto permitirá a los profesionales egresados buscar trabajo en el área elegida y conocida. También se sugiere establecer seminarios permanentes a cargo de biólogos que estén trabajando en las diversas ramas de la Biología y que mediante conferencias presenten en los centros educativos lo que se está realizando dentro del país, e informen de las empresas que requieren de los servicios del biólogo.

En términos generales puede concluirse que la participación del biólogo en el área agrícola abarca actividades de investigación, técnicas y de docencia, en sus diferentes niveles y enfoque que dependen de los lineamientos de la institución donde labora. Debe agregarse que en la realización de sus actividades existen obstáculos por falta de información académica e institucional. Sin embargo, la participación del biólogo ha ido acrecentándose por el número de profesionales que se interesan en los aspectos agrícolas y por su colaboración necesaria en la solución de problemas que han logrado obtener reconocimiento dentro de este ámbito de trabajo.

## Referencias

1. LOPEZ DE LA ROSA, L. M. “Las actividades profesionales del biólogo en La Paz, Baja California Sur”, Revista de la Educación Superior, Vol. XIII, N° 3 (51), julio-septiembre: 22-57. 1984.
2. FOLLARI, R. y J. BERRUEZO. Criterios e instrumentos para la Revisión de Planes de Estudio, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, México, 1979.
3. Documento General, memoAs de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1981.
4. Evaluación del plan de estudios vigente. Departamento de Preparatoria Agrícola. Comisión Reestructuradora. Universidad Autónoma Chapingo, Edo. de México, 1981.

## Bibliografía

- BARRERA, A. Panorama General de la Biología en México. Reimpreso del Laboratorio de Biogeografía "Alfredo Barrera". Facultad de Ciencias, UNAM. México, 1968.
- Colegio de Postgraduados. Catálogo 1979. Editado por la SARH en colaboración con el Depto. de Servicios Académicos del Colegio de Postgraduados de Chapingo. México.
- DIAZ, A. "Alcances y limitaciones de la metodología para la realización de Planes de Estudio", Revista de la Educación Superior. Vol. X, N° 4, ANUIES, México.
- FOLLARI, R. y J. BERRUEZO. Metodología para el Diseño de Planes de Estudio. Simposio sobre Alternativas Universitarias. UAM, Xochimilco. México, 1980.
- GLAZMAN, R. y M. DE IBARROLA. Diseño de Planes de Estudio Determinación de Objetivos Generales. CISE, UNAM. México, 1978.
- GLAZMAN, R. y M. DE IBARROLA. Diseño de Planes de Estudio. Organización del Cuerpo Diseñador. CISE, UNAM. México, 1978.
- GLEASON, R. Actividad profesional del biólogo en Ciudad Universitaria. Tesis para obtención del título de biólogo. Facultad de Ciencias, UNAM. México, 1983.
- GOMEZ, M. Episodios de la vida de la Escuela Nacional de Agricultura. Centro de Economía Agrícola. Colegio de Postgraduados de Chapingo. México, 1976.
- INIF. Botetín de divulgación N° 1, "Organización y Proyección del INIF y de la Secretaría de Agricultura y Ganadería". México, 1961.
- INIF. Informe de actividades realizadas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México, 1982.
- PRONASE. SARH. Origen, desarrollo y protección de Productora Nacional de Semillas. Ed. Futura. México, 1982.
- Publicación del Colegio de Postgraduados. Departamento de Promoción y Distribución Editorial del Colegio de Postgraduados de Chapingo, México, 1984.
- Publicación Especial N° 39, 1982, México, D. F. INIF.
- SAG. Boletín "Fitófilo" N° 1. Dirección General de Defensa Agrícola. SAG. México, 1951.
- UACH. Evaluación del plan de estudio vigente. Departamento de Preparatoria Agrícola. Comisión Reestructuradora. Chapingo, Edo. de México, 1981.

**APENDICE A**

**Cuestionario aplicado en el estudio**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD  
DE CIENCIAS  
LABORATORIO DE INVESTIGACION EDUCATIVA LABORATORIO  
DE ESTADISTICA

**PROYECTO: MERCADO DE TRABAJO DEL BIOLOGO**

Este cuestionario tiene por objeto obtener información sobre las actividades que desarrolla el biólogo en diferentes instituciones.

Constituye una etapa, que se complementará con otras, para establecer una de las bases del análisis del plan de estudios de la carrera de Biología.

Todas las preguntas de este cuestionario se refieren a las actividades que usted desarrolla en esta institución.

1. ¿Desarrolla usted labores de Docencia? Sí ----- No -----

1.1 Si su respuesta es afirmativa, ¿a qué nivel?

Licenciatura -----

Especialización -----

Maestría -----

Doctorado -----

Otras cosas no contempladas  
ni contenidas en las anteriores  
(especifique). -----

-----

2. ¿Desarrolla usted labores de investigación?

Sí ----- No -----

2.1 Si su respuesta es afirmativa, ¿considera que tal investigación tiene aplicaciones en esta década?

Sí ----- No -----

2.2 ¿Desarrolla usted otras actividades como biólogo?

Técnicas -----

Administrativas -----

Otras. Especifique: -----

-----

2.3 ¿En qué área o áreas de la Biología considera que se puede clasificar la investigación que usted desarrolla?

Zoología -----

Botánica -----

Ecología -----

Biología General -----

Otras no contempladas ni  
contenidas en las anteriores  
(especifique): -----

-----

3. De acuerdo a la siguiente clasificación, ¿cuáles cree usted que sean los problemas que requerirán de mayor atención por parte de la Biología en nuestro país en los siguientes 10 años? Jerarquice:

Alimentación -----

Infecciones -----

Contaminación -----

Conservación de ecosistemas -----

Otras cosas no contempladas ni  
contenidas en los anteriores  
(especifique): -----

-----

4. De acuerdo a su experiencia, ¿cuáles de los siguientes factores constituyen obstáculos para el desarrollo de la profesión del biólogo?:

a) El biólogo desconoce su mercado de trabajo -----

b) El mercado de trabajo está saturado -----

- c) Mala preparación de los profesores -----
- d) Planes de estudio inadecuados -----
- e) No se conocen las necesidades del país -----
- f) No hay coordinación entre instituciones de investigación y el Estado o particulares -----
- g) Se cree que la investigación biológica es innecesaria -----
- h) Otros profesionales desconocen lo que hace el biólogo -----
- 
- i) Falta de una organización y coordinación más adecuada de proyectos -----
- j) Otros no contemplados ni contenidos en los anteriores (especifique): -----

## APENDICE B

### Datos obtenidos en la encuesta

#### I. ACTIVIDADES PROFESIONALES DEL BIOLOGO REALIZADAS EN ALGUNAS DEPENDENCIAS DE LA S.A.R.H. (N = 76), DATOS NO EXCLUYENTES

Nº de biólogos en cada institución	COM. TOTAL					
	I. N. I.	SAN. VEG.	CONAFRUT	LAGO	PRONASE	
	29	28	11	6	2	76
Actividad	Proporción de respuestas					
Investigación	29/29	16/28	11/11	6/6	—	72
Docencia	—	8/28	6/11	—	—	14
Técnica	22/29	26/28	2/11	4/6	2/2	46
Administrativa	15/29	19/28	1/11	3/6	2/2	40
Otras:						
(Asesoría técnica Coord. de Deptos. Capacitación téc.)	—	11/28	1/11	1/6	—	13

**II. ACTIVIDADES PROFESIONALES QUE EL BIOLOGO REALIZA EN INSTITUCIONES DESCENTRALIZADAS, (N = 76), DATOS NO EXCLUYENTES**

<b>Total de biólogos</b>	<b>Colegio de postgraduados U.A.CH.</b>		<b>Total</b>
	<b>28</b>	<b>51</b>	<b>79</b>
<b>Actividad</b>	<b>Proporción de respuestas</b>		
Investigación	28/28	26/51	54
Docencia	15/28	51/51	66
Técnicas	4/28	8/51	12
Administrativas	3/28	26/51	29
Otras: (Asesoría téc., Coord. de Deptos. Capacit. téc.)	5/28	18/51	23

**III. PROBLEMAS QUE DEBE ATENDER LA BIOLOGIA CON MAYOR ENFASIS DURANTE LA PROXIMA DECADA. (N = 155), (DATOS NO EXCLUYENTES).**

<b>Problemas</b>	<b>Incidencias de respuesta</b>
Conservación de ecosistemas	136/155
Contaminación	132/155
Alimentación	131/155
Infecciones	92/155
Otros: (Manejo de recursos, explosión demográfica e implantación de téc. efectivas)	13/155

**IV. OBSTACULOS QUE SE LE PRESENTAN AL BIOLOGO PARA EL DESARROLLO DE LA PROFESION (N = 155), DATOS NO EXCLUYENTES**

<b>Obstáculos</b>	<b>Incidencia de respuesta</b>
No hay coordinación entre instituciones de investigación y el Edo.	111/155
Otros profesionales desconocen lo que hace el biólogo	106/155
Falta de organización y coordinación más adecuada de proyectos	83/155
Planes de estudios inadecuados	81/155
El biólogo desconoce su mercado de trabajo	76/155



PORCENTAJE DE BILOGOS QUE LABORAN EN  
ALGUNAS INSTITUCIONES RELACIONADAS CON  
ASPECTOS AGRICOLAS

