

XII Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia, Facultad de Humanidades y Centro Regional Universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche, 2009.

De los intereses político económicos al desarrollo científico en el Neotrópico¹.

Amador Berrocal, Sonia.

Cita:

Amador Berrocal, Sonia (2009). De los intereses político económicos al desarrollo científico en el Neotrópico¹. XII Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia, Facultad de Humanidades y Centro Regional Universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-008/1277>

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

De los intereses político económicos al desarrollo científico en el Neotrópico¹

Sonia María Amador Berrocal
Universidad de Costa Rica

Introducción

Los conceptos de ecología que llegan hasta nuestros días se empezaron a elaborar desde finales del siglo XIX, alcanzando esta especialidad un gran desarrollo en la primera mitad del siglo XX. Durante la década de 1970 se produjo un cambio mundial en los intereses, por lo que de estudios ecológicos se pasó a realizar en su gran mayoría, trabajos ecologistas. En el presente documento se hace una recopilación histórica de las personas más significativas y las instituciones que marcaron el nacimiento de una verdadera ecología científica en Costa Rica, durante el período comprendido entre las décadas de 1940 y 1960, cuando se organizaron en el país una serie de instituciones que proporcionaron un ambiente favorable para el desarrollo científico

1- Antecedentes

Escuelas clásicas de Ecología

Desde que Alexander von Humboldt publicara en 1807 su célebre obra *Ensayo sobre la geografía de las plantas*, con descripciones de la naturaleza presente en regiones tropicales, fue posible establecer que los cambios de altitud y latitud, ejercen efectos similares sobre las plantas, capaces de inducir la presencia de asociaciones locales en los diferentes climas. Esta afirmación generó el desarrollo de una línea de investigación a lo largo del siglo XIX, en la que participaron numerosos científicos (Witham, 1944).

Los estudios generados consideraban primordialmente la acción de los factores del medio sobre la fisonomía de las plantas. Se produjeron numerosas descripciones del aspecto general del paisaje florístico, de las agrupaciones vegetales presentes, por ejemplo en un bosque o en una pradera, principalmente por parte de alemanes, suizos y franceses, entre las décadas de 1820 y 1840 (Matagne, s.f.). Por otra parte, cabe destacar la obra del zoólogo alemán Ernest Haeckel (1834-1919), *La morfología general de los organismos*, publicada

¹ Se llama Neotrópico a la región tropical del Nuevo Mundo.

en 1866, pues allí apareció por primera vez el término *ecología*, construido a partir del griego *oikos*: casa, habitación o hábitat y *logos*: estudio o tratado (Papp, 1993). Con esos y otros aportes de numerosos científicos europeos, la Ecología llegó a convertirse en una especialidad de la Biología, a inicios del siglo XX (Acot, 1995).

Tanto en Europa como en Estados Unidos se desarrollaron escuelas de ecología en el periodo de posguerra del primer gran conflicto bélico mundial. Los suizos y franceses desarrollaron la línea conocida como Zurich-Montpellier, cuyo principal objeto de estudio era la sociología vegetal o fitosociología (Matagne, 1999).

Mientras tanto en Estados Unidos se dedicaron a desarrollar un concepto dinámico, considerando las sucesiones vegetales, estilo que dio un fuerte impulso al desarrollo teórico de la ecología, pues además se preocupó por formar escuela e inventar y perfeccionar numerosos instrumentos de campo (Matagne, s.f.). La concepción dinámica produjo una nueva perspectiva de la ecología, que en los primeros años se usó ampliamente en América del Norte, pero ¿cómo sería su aplicabilidad en las regiones tropicales, donde los ecosistemas son diferentes y obviamente más complejos?. Tal interrogante suscitó en el medio un gran interés por desplazarse a la región Neotropical a realizar estudios prácticos, en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial.

Inquietudes entre los universitarios estadounidenses

Motivados por los avances acumulados y el deseo de conocer, los científicos norteamericanos -inmersos en una coyuntura donde se avivaron los intereses económicos y políticos que se resaltarán más adelante-, se interesaron por realizar estudios ecológicos en las regiones tropicales del mundo.

Ya en la década de 1950 se presentaron esfuerzos organizados en Estados Unidos, para implementar los estudios tropicales en las Universidades de Florida, Kansas y Miami, así como por la Associated Colleges of the Midwest (ACM), quienes impartían cursos de biología de campo en América Latina. También la Universidad de Harvard había establecido en Cuba el Centro de Estudios Botánicos Tropicales, con el Jardín Atkins y el Laboratorio de Investigación, pero les fueron incautados por razones políticas en 1959. Por su parte la Universidad de Michigan inició en 1957, negociaciones con el Gobierno de

México para establecer una estación de campo en el sur de ese país, en colaboración con la Universidad Autónoma de México, sin que la idea llegara a cristalizar.

Para la historia del desarrollo de la ecología científica en Costa Rica, es interesante resaltar las recomendaciones emitidas en la Conferencia Sobre Botánica Tropical, celebrada en Miami, Florida, entre científicos estadounidenses en Fairchild Tropical Garden, del 5 al 7 de mayo de 1960. Esta constituyó un hito importante porque vino a ser el caldo de cultivo en el cual germinó la semilla que dio origen a los acuerdos conducentes hacia una nueva era de estudios especializados en biología tropical, muchos de los cuales han estado basados en los ecosistemas costarricenses. Entre sus resultados se encuentran las siguientes recomendaciones (Stone, 1988: 146):

- *La botánica tropical es importante en la actualidad y continuará aumentando su importancia, como un campo demandante de cooperación entre los hombres y las naciones, debido a la dependencia que la humanidad tiene de las plantas y su ambiente, así como al continuo y rápido crecimiento de las poblaciones, que conlleva deterioro para la vegetación y los recursos naturales*
- *las investigaciones en botánica tropical deberán aumentar rápidamente en el futuro inmediato, antes de que desaparezca la vegetación tropical autóctona que no ha sido aún perturbada*
- *el entrenamiento de estudiantes en la localización e identificación de plantas tropicales para la investigación científica, la industria, la medicina y usos ornamentales, agrícolas u hortícolas, traerá beneficios tanto al país de origen como a los que utilicen estos conocimientos*
- *las estaciones para investigación de campo en los trópicos y subtrópicos son muy importantes para la investigación y la enseñanza botánica. Según las necesidades demostradas, deberán fortalecerse y utilizarse al máximo las ya existentes, además de instalar otras nuevas*
- *para cubrir las demandas de información taxonómica que plantea la investigación botánica, deberán prepararse inventarios incluyendo los grupos de plantas presentes en las regiones tropicales donde se lleven a cabo estudios. Paralelamente habrá que implementar un programa de publicaciones acerca de las plantas tropicales americanas*

- *Será necesario elaborar textos de botánica especializados en las regiones tropicales, similares a los existentes para las regiones templadas*
- *además del reconocimiento taxonómico, es importante también llevar a cabo estudios en geografía, ecología con sus aplicaciones al uso de la tierra, fisiología, botánica económica, anatomía, genética, citología, morfología, así como otras especialidades concernientes a la botánica.*

De los resultados de dicha Conferencia se derivan dos hechos históricos importantes:

a-Por primera vez en la historia de la Ecología, un grupo de científicos concuerda en la necesidad de realizar estudios especializados en las regiones tropicales, para esa disciplina. Anteriormente los conceptos se desarrollaron en las zonas templadas y se aplicaban directamente al trópico, frecuentemente ignorando las diferencias naturales existentes.

b-A la luz de esta Conferencia fueron designados en 1962, Walter H. Hodge y David D. Keck para encontrar un sitio apropiado donde establecer una estación biológica tropical. Después de considerar quince países latinoamericanos y seis islas antillanas, recomendaron como primera opción a Costa Rica, específicamente a la Universidad de Costa Rica (UCR). En dicho informe (Hodge y Keck, 1962) las consideraciones fueron desde los campos de la biología que se estudiaban en la UCR, hasta su planta física, así como las condiciones sociales, políticas y geográficas del país. Posiblemente también influyó en esta recomendación, que ya se había establecido en Turrialba el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (1942), donde se realizaban estudios botánicos, muchos con enfoque ecológico, respaldados por varios países americanos y el apoyo financiero de los Estados Unidos.

Además de la Conferencia sobre Botánica Tropical mencionada, aportaron su influencia otros foros entre los que destacan:

a- Conferencia sobre Problemas en Educación e Investigación en Biología Tropical, llevada a cabo del 23 al 27 de abril de 1962, en Costa Rica. Los científicos encargados de su organización fueron el costarricense Rafael Lucas Rodríguez de la UCR, Jay M. Savage y J. Robert Hunter, norteamericanos. Los temas versaron acerca de los requerimientos mínimos para desarrollar la investigación y la enseñanza en biología

tropical; cómo facilitar la formación de investigadores especializados en biología tropical; la necesidad de un programa capaz de coordinar los múltiples proyectos individuales que se estaban realizando, en educación e investigación de la biología tropical. En esta ocasión fueron designados I.D. Clement y F.W. Went, como representantes ante el próximo encuentro que se llevaría a cabo en Trinidad.

- b- Conferencia de Botánica Tropical, realizada en Trinidad del 2 al 6 de julio de 1962. Allí se discutió el informe de la reunión anterior, celebrada en Costa Rica. En ella se decidió la fundación de la Asociación para la Biología Tropical.
- c- Reunión en Jamaica de representantes de la Conferencia de Costa Rica y de la Conferencia de Trinidad, celebrada del 17 al 21 de diciembre de 1962. Fue el encuentro que cerró las discusiones y culminó con la fundación de la Organización para Estudios Tropicales (OET) en Costa Rica (Savage, 1962).

El interés de científicos estadounidenses en ecología tropical de campo, abrió la posibilidad para sus pares costarricenses, de realizar estudios en esa especialidad, de Universidad a Universidad, como colegas. Significaba para los biólogos de la única Alma Mater costarricense en la época, la oportunidad de adueñarse de los conocimientos más recientes, importados de primera mano desde los centros donde se estaban produciendo, además implicaba fuentes de financiamiento para proyectos.

Es necesario señalar que ese interés de la universidades del Norte era correspondiente con los intereses político económicos de su país, que desde hacía más de una década habían despertado y cristalizado en la formación de varias organizaciones panamericanas, como se verá a continuación.

2. El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA)

De la solidaridad entre los países americanos al avance científico en Costa Rica

La idea del viejo sueño de Simón Bolívar, durante las primeras décadas del siglo XIX, de fusionar todos los pueblos americanos para ver formada la nación más grande del mundo, fue retomada como base en el congreso realizado del 2 de octubre de 1889 al 14 de abril de 1890, con representantes de todos los países del continente. Como resultado fueron creadas la Unión de las Repúblicas Americanas y la Oficina Comercial de las Repúblicas

Americanas, con la intención de realizar un esfuerzo de cooperación internacional para la solución de problemas comunes. En reuniones posteriores, ambas entidades cambiaron sucesivamente de nombre hasta llegar a conformar en 1948 -en Bogotá, Colombia- la **Organización de los Estados Americanos (OEA)**, entre cuyos fines claves se estipula el propósito esencial de *promover por medio de la acción cooperativa, su desarrollo económico, social y cultural* (Coto, 1967: 467). Este nuevo enfoque de organización abrió el camino para que en 1957 se fundara el **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)** y en 1961, en Punta del Este, Uruguay, la **Alianza para el Progreso**, ambos conducentes a estimular un desarrollo económico que permitiera garantizar a los ciudadanos latinoamericanos una vida mejor, con vivienda decente, servicios de educación y salud, así como una distribución justa de la tierra. Otro de los organismos resultantes de esta reunión de Punta del Este, fue el **Comité Interamericano de Desarrollo Agrícola**, nombrado para que detectara los factores retardantes del crecimiento agrícola y a la vez propusiera posibles soluciones (Coto, 1967).

Paralelamente a estos avances organizativos, se produjo la revolución de los transportes, principalmente de la aviación, señalada como uno de los factores que contribuyeron al éxito de las primeras y sucesivas citas internacionales, ya que posibilitó el desplazamiento rápido desde grandes distancias, aún en ausencia de caminos adecuados, situación obstaculizadora de la comunicación, en épocas anteriores (Coto, 1967).

Dentro de la corriente de pensamiento que logró internacionalizar las posibles soluciones de los problemas nacionales, Henry H. Wallace, Secretario de Agricultura de los Estados Unidos -quien luego llegó a ser Vicepresidente de su país- propuso en 1940, en una de las actividades de celebración del 50 aniversario de la Unión de las Repúblicas Americanas, la creación de un Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. En el ambiente de guerra que se respiraba durante la época, los intereses prioritarios se plantearon relacionados con el cultivo de caucho, quina, rotenona y otros insecticidas, té, cacao, alcanfor y la producción de maderas tropicales duras. Según los propulsores -absteniéndose de mencionar las ventajas que dichas materias primas podrían derivar para Estados Unidos- en los países latinoamericanos se produciría una economía agrícola mejor balanceada, por medio de la investigación científica se ampliaría el conocimiento sobre los problemas agrícolas fundamentales, plagas y enfermedades comunes en la región. A la vez se

prepararían estudiantes en las ciencias agrícolas, capaces de promover un entendimiento mutuo entre los futuros líderes de la agricultura.

Gracias a la aceptación de la propuesta, se nombró una Comisión Técnica del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, dirigida por Ralph H. Allee - posteriormente se convirtió en el segundo director del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas- para que recomendara el posible lugar de establecimiento de la nueva institución. Luego de visitar varios sitios en Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Honduras, México, Nicaragua, República Dominicana y Venezuela, la Comisión eligió a Turrialba, en Costa Rica, como el sitio más indicado.

El 7 de octubre de 1942 se fundó oficialmente el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), bajo las leyes del Distrito de Columbia, Estados Unidos, como una sociedad sin fines de lucro, que se suscribió mediante contrato con Costa Rica el 5 de diciembre del mismo año, siendo el Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia Presidente de la República y el Ing. Mariano Montealegre, Secretario de Agricultura de Costa Rica. En este contrato Costa Rica donó a perpetuidad al Instituto un terreno de 1000 hectáreas en Turrialba, donde se construyeron y permanecen en la actualidad, sus principales instalaciones de investigación y enseñanza (IICA, 1993).

Inició funciones de inmediato, teniendo como primer Director al Dr. Earl N. Bressman, con proyectos de investigación a cargo de Joseph Fennell. A la vez se solicitaron postulantes para becas de estudio a 21 naciones americanas, dirigidas a programas de posgrado, que comenzaron en enero de 1946.

La labor de investigación inicial, centralizada en Turrialba, asumió trabajos en genética y fisiología del café, nutrición del cacao, papa, arroz y cultivos menores. Además se realizaron estudios sobre plantas alimenticias, medicinales y productoras de fibra, mejoramiento genético del maíz, del ganado y estudios de comunidades rurales.

Uno de los resultados más notables fue el aumento en la cantidad de publicaciones especializadas provenientes de autores latinoamericanos, tanto en revistas locales como internacionales. A la vez muchos extranjeros dieron sus aportes en numerosas publicaciones acerca de la región. Indudablemente al aumentar en los países latinos las oportunidades para estudiar, se elevó el número de personas adiestradas, capaces de incrementar la producción científica, tanto en cantidad como en calidad (León, 1967).

Particularmente en Costa Rica el trabajo florístico recibió un impulso muy fuerte con la creación del IICA, desarrollado al principio por varios investigadores norteamericanos que fueron contratados como profesores, continuado luego con valiosos aportes de nacionales como Alfonso Jiménez, Jorge León y Rafael Lucas Rodríguez, entre otros. También se empezaron a destacar los trabajos en el campo de la fitogeografía y la ecología, incluyendo estudios de distribución de la vegetación, fitosociología y los puramente ecológicos.

En el desenvolvimiento de las actividades llevadas a cabo por el IICA, ha sido muy importante el sustento económico brindado por diversas fundaciones extranjeras, apoyando proyectos tendientes a identificar acciones de promoción y desarrollo. Entre esas instituciones financieras destacan las estadounidenses Fundación Rockefeller, Fundación Ford, Fundación Kellogg y Fundación Shell, así como la venezolana, Fundación Eugenio Mendoza. Gracias en gran medida a los aportes de dichos donantes, se lograron formar en América Latina varias generaciones de científicos (Olcese, 1967). Uno de los apoyos que merece atención especial fue la donación de la Tropical Research Foundation en 1943, de 600 libros y 10 000 folletos y revistas, pues con ellos se inició la biblioteca del IICA, considerada la colección más completa de agricultura tropical en el hemisferio (IICA, 1981).

Los propulsores del IICA

Como propulsores de la enseñanza y la investigación en América Latina y especialmente de la apertura del IICA en Costa Rica, destacan Wilson Popenoe y Ralph H. Allee.

El Dr. Wilson Popenoe, nacido en 1892 en Kansas, Estados Unidos, dedicó una parte importante de sus esfuerzos a las frutas tropicales americanas, introduciendo y adaptando varios cultivos propios de México, en Florida. Entre sus grandes logros se citan aportes a los métodos de cultivo del banano y la edición, a partir de 1925, de un boletín en español con el propósito de mejorar la agricultura en los países latinoamericanos, por los que viajó intensamente durante su vida profesional, como empleado de la United Fruit Company. Dicho boletín contribuyó a despertar en la región el interés por la búsqueda de soluciones

comunes a problemas agrícolas nacionales, parte del espíritu que desembocó en el nacimiento de la OEA.

En 1941 dirigió la creación de un proyecto de cooperación de la United Fruit Company con los países latinoamericanos, cuyo resultado fue la fundación de la **Escuela Agrícola Panamericana (Zamorano)** en Honduras, la cual empezó a recibir estudiantes de agricultura práctica, provenientes de todos los países del Continente.

También se interesó Popenoe en el cultivo de la quina en la zona caribeña, puesto que él había proporcionado a la empresa Merck and Company de New Jersey, capacitación para el cultivo y desarrollo de sus plantaciones en Guatemala.

Además del interés económico que pudiera tenerse en la quina, este cultivo acarrearía importantes consecuencias en el control de la malaria, que por aquella época enfermaba a tanta gente. De ahí que las investigaciones en quina formaran parte de los estudios impulsados por el IICA durante sus primeros años (Marzocca, 1967).

El otro personaje importante, el Dr. Ralph H. Allee, nacido en California en 1905, se graduó de agrónomo en la Universidad de California y realizó posteriormente estudios de posgrado en las Universidades de Cornell y de Florida. Después de servir en la investigación y enseñanza en Turquía y otros países del Cercano Oriente, como alto funcionario del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, fue designado para dirigir el IICA en Costa Rica, a partir del 1 de mayo de 1946. En este puesto se desempeñó durante casi 16 años, acogiéndose voluntariamente al retiro en 1961. Su labor fue notablemente meritoria como publicista y escritor técnico y científico, con una visión muy acertada acerca de las necesidades de adiestramiento para el personal destinado a estimular el desarrollo agrícola de América Latina (Marzocca, 1967).

En los primeros tres años bajo su dirección, el IICA inició una nueva etapa de desarrollo: profundizó en los alcances de la investigación, inició los programas de enseñanza para graduados y se logró un apoyo mayor de los países miembros (IICA, 1981), aumentando consecuentemente el recurso humano altamente calificado. Comenzó en Turrialba una etapa de gran actividad dedicada a la investigación científica, fundamentalmente en el campo de la botánica, que pronto se propagó hacia el ámbito universitario costarricense.

Profesores extranjeros del IICA que se quedaron en Costa Rica

Al Dr. Leslie R. Holdridge, nacido en 1907 en Ledyard, Connecticut, lo llamó el Dr. Allee para colaborar con el recién fundado IICA, en investigaciones sobre el cultivo de la quina. Holdridge, graduado inicialmente de dasónomo en la Universidad de Maine, realizó luego estudios de posgrado en ecología, con énfasis en dendrología, en la Universidad de Michigan. Su obra más notable, *Sistema Ecológico de Zonas de Vida del Mundo* –consiste en una propuesta para la identificación de tipos de bosque tropical- se originó desde 1947, pero fue desarrollada a partir de 1949, cuando se radicó en Turrialba. Trabajó durante once años consecutivos en el IICA, alternando las labores de profesor e investigador en ecología y dasonomía con varios puestos administrativos, mientras maduraba el mencionado Sistema.

En 1960 Holdridge se retiró voluntariamente del IICA, para dedicarse a consultorías privadas en su campo de especialización, pero sus inquietudes lo llevaron a fundar en 1962, junto con colegas y amigos, el Centro Científico Tropical.

Con el propósito de mejorar las zonas menos desarrolladas de América Latina, en 1950 se aprobó en el IICA la creación del Programa de Cooperación Técnica de la Organización de Estados Americanos, del cual resultaron varios proyectos. Entre ellos el conocido como Proyecto 39, que descentralizaba la organización del mismo Instituto: la Unidad de Servicio, ubicada en Turrialba, actuaría como oficina de enlace entre las tres oficinas regionales: la Zona Andina, con sede en Lima, Perú, la Zona Norte, con sede en San José, Costa Rica -luego fue trasladada a la Habana y finalmente a Guatemala- y la Zona Sur, con sede en Montevideo, Uruguay, las cuales empezaron a funcionar entre 1951 y 1952 (IICA, 1981).

El Dr. Joseph Tosi fue seleccionado en 1951 para atender una de las nuevas sedes. Nacido en Worcester, Massachusetts en 1921, había concluido recientemente su doctorado en Geografía en Clark University y además contaba con otro título previo de Master Forestry otorgado por Yale University (Tosi, 2001) El se capacitaría durante un año en Turrialba, para luego desplazarse a Lima, donde se haría cargo de varios proyectos a desarrollar en la Zona Andina. Durante este periodo en Costa Rica, Tosi recibió la encomienda de analizar críticamente el sistema que proponía Holdridge, para la identificación de tipos de bosque tropical. Sin embargo pronto se convirtió en su seguidor y recibió de él los conceptos que evolucionaron hasta el Sistema Ecológico de Zonas de Vida

del Mundo. Con estos conocimientos y la amistad de Holdridge, partió para Lima en 1952, donde por espacio de 9 años, desarrolló numerosos trabajos forestales y en relación con el uso potencial de la tierra, así como los Mapas Ecológicos de Perú y de Bolivia (Tosi, 2001).

En 1960, al retirarse Holdridge del IICA, Tosi regresó a Turrialba para ocupar su puesto, en el que permaneció durante 2 años. Puso su renuncia en 1962 y decidió unirse a Holdridge para fundar el Centro Científico Tropical (CCT) (Tosi, 1992).

Otro investigador que llegó a Costa Rica de la mano del IICA fue el Dr. Robert Hunter, contratado para atender el proyecto de Servicios Técnicos de Café y Cacao. En el ambiente intelectual turrialbeño trabó gran amistad con Holdridge y con Tosi, llegando también a compartir y apoyar el sistema revolucionario propuesto por el primero. Se retiró del IICA junto con Tosi en 1962, para integrar el grupo fundador del CCT (Tosi, 2001).

3. El Centro Científico Tropical (CCT)

Génesis del CCT

Las primeras ideas conducentes a formar una asociación privada, dedicada a obtener conocimientos acerca del ambiente tropical y sus posibles usos racionales, surgió durante 1961, en conversaciones sostenidas entre los profesores del IICA, Leslie Holdridge, Robert Hunter y Joseph Tosi (Tosi, 2001).

Durante los primeros meses de 1960, en el periodo de transición entre la renuncia a la dirección del IICA por parte del Dr. Allee y el nombramiento en ese cargo del tercer director, el Dr. Armando Samper, se dieron en la institución una serie de luchas políticas internas (Marzocca, 1967). Cansados de situaciones conflictivas y con posibilidades de incursionar en otros trabajos, como se verá más adelante, los tres investigadores del IICA mencionados anteriormente, se pusieron de acuerdo e invitaron a otros amigos interesados a fundar una asociación (Tosi, 1992). Fue así como el 20 de febrero de 1962 en San José, se realizó la asamblea constitutiva del Centro Científico Tropical, siendo sus socios fundadores, los científicos Holdridge, Tosi y Hunter, ya mencionados y los señores Carlos Lankester, orquideólogo inglés, residente en el país desde años atrás, Frank Jirik, Fernando Castañeda y Wesley Kerper, quienes brindaron su apoyo y solidaridad. El 10 de setiembre del mismo año se protocolizó e inscribió el acta de fundación en el Registro Público (Tosi, 1992).

El CCT se estableció como una organización no gubernamental científica, sin fines de lucro, cuyo objetivo es la aplicación práctica del conocimiento para el desarrollo adecuado y conservación del medio ambiente. En esta forma tuvo origen la primera organización no gubernamental (ONG) costarricense, dedicada a la conservación de los recursos naturales (CCT, 2000).

En 1962, a pocos meses de su fundación, el CCT inició conversaciones con representantes de la Associated Colleges of the Midwest (ACM) -de Estados Unidos- para discutir las posibilidades de administrar el programa de biología de campo en América Latina, que ellos ofrecían a sus estudiantes. Finalmente se logró el contrato en 1963, además de otros dos convenios con la Oficina de Investigaciones del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, destinados a evaluar la capacidad del Sistema de Zonas de Vida de Holdridge para predecir las condiciones ambientales y la vegetación de las zonas tropicales, en Costa Rica y en Tailandia. Estos proyectos fueron decisivos para el futuro de la nueva organización. Al renunciar Hunter y Tosi a sus puestos en el IICA, se abocaron de lleno junto con Holdridge, a los estudios contratados (Tosi, 1992).

Como parte del Convenio, llegó a Costa Rica una serie de especialistas en estudios del suelo, ingenieros y consultores, destinados a colaborar en los proyectos con el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, así como personal administrativo, equipo de campo, varios vehículos y los materiales necesarios para empezar. Uno de los resultados importantes de esta experiencia fue la publicación del libro *Forest environments in Tropical life zones. A pilot study*, con la participación de L. Holdridge, J. Tosi, W.C. Grenke, W.H. Hatheway y T. Liang (Holdridge y otros, 1971), fruto del trabajo realizado en 46 sitios de Costa Rica y 6 de Tailandia, entre 1964 y 1966, para ese proyecto. Esta obra contiene los elementos que se elaborarían luego para dar origen a otra llamada *Life Zone Ecology*, publicada por Holdridge (1967), donde se explica el sistema de clasificación en zonas de vida.

Debido al interés común entre los tres científicos fundadores del CCT y los académicos Rafael Lucas Rodríguez de la UCR, Jay M. Savage de la USC y otros –todos habían participado en la Conferencia sobre Problemas en Educación e Investigación en Biología Tropical, llevada a cabo del 23 al 27 de abril de 1962 en Costa Rica– los primeros se acercaron a la OET para unir esfuerzos y los escasos recursos que poseían, una vez

iniciados los cursos, a principios de 1964. La intención era ofrecer un auténtico curso de ecología tropical en el campo, donde participaran estudiantes tanto de la ACM -bajo la responsabilidad del CCT- como de otras universidades estadounidenses -bajo la responsabilidad de la OET-. El primer curso conducido enteramente en el campo por Holdridge, Tosi y Hunter, en compañía del Dr. Rafael Lucas Rodríguez de la UCR y del Dr. Alexander Skutch de la OET, fue tan provechoso, que se tomó como modelo para los que continuó impartiendo la OET. A partir de ahí tanto Rodríguez como Skutch se asociaron al CCT (Tosi, 1992).

Pionero de la conservación en el país

En Costa Rica el establecimiento de parques nacionales y otras áreas protegidas vino a ser realidad a partir de 1972. Sin embargo el CCT ya desde 1964 manifestaba interés en fundar un sistema de reservas biológicas privadas, por lo cual puede asegurarse que es una institución conservacionista pionera en el país. Según Tosi (2001) una parte importante de los terrenos que actualmente posee la OET en sus estaciones de campo, fueron previamente negociados y administrados por el CCT.

Puesto que la intención de los miembros del CCT era contar con diferentes puntos representativos de la variedad de condiciones ecológicas tropicales, que obviamente servirían como laboratorio de enseñanza, gestionaron en varias zonas del país el establecimiento de instalaciones en donde alojar a los grupos de estudiantes de la ACM que venían a recibir sus cursos. Fue así como establecieron sus propias estaciones de campo a partir de 1964 (Tosi, 1992; 2001).

En 1967 se dio un período de contracción económica en el CCT. Los especialistas consultores que habían venido, cesaron sus labores, se vendieron varios vehículos de trabajo y se subarrendó una parte del edificio donde funcionaban las oficinas. El Dr. Hunter regresó a Estados Unidos al aceptar el cargo de director de la ACM, mientras Tosi y Holdridge permanecieron en Costa Rica. A pesar de ello la organización continuó trabajando con personal técnico y científico reducidos, en pequeños y medianos contratos de estudio, tanto nacionales como extranjeros. Entre 1967 y 1972 aumentó considerablemente la cantidad de asociados, provenientes en su mayoría de una nueva generación de biólogos costarricenses interesados en la preservación de la naturaleza, entre los que destacan Luis A. Fournier,

Guillermo Mata, Arnoldo Madriz, Alberto González y Luis Diego Gómez, para citar solamente unos pocos.

El CCT inició una nueva modalidad de contratación y realización de estudios en grupo voluntario, que ha perdurado exitosamente (Tosi, 1992), con la participación tanto de miembros asociados como de consultores no asociados, que han sido requeridos por su especialidad y experiencia. Su filosofía de adquisición y aplicación del conocimiento concerniente a la relación perdurable del ser humano con los recursos biológicos y físicos del trópico, continuó siendo llevada a la práctica gracias a las utilidades obtenidas por diferentes vías (CCT, 2000).

La tarea científica del CCT ha tenido como norte procurar un desarrollo adecuado y la conservación del medio ambiente. Entre sus logros se cuenta la elaboración de metodologías de aplicación universal, que constituyen valiosos aportes científicos, entre las que sobresalen (Solórzano, 2000) el “Sistema de zonas de vida del mundo” –adoptado por la National Aeronautic and Space Administration (NASA) para ciertos estudios (CCT, 2000), la cuantificación física de los servicios ambientales y la realización de estudios de impacto ambiental, en países tropicales en vías de desarrollo.

4. La Organización para Estudios Tropicales (OET)

Esta Organización es un consorcio -agrupación de universidades y otras instituciones- sin fines de lucro, fundada oficialmente el 27 de febrero de 1963 en Florida e inscrita ese mismo año en Costa Rica bajo la Ley de Asociaciones, declarada luego, de interés público (Stone, 1988). Es una entidad científica y académica que promueve la educación y la investigación en ecología y sus campos de aplicación, desarrolla programas innovadores de política y educación ambientales, participa activamente en la conservación del bosque tropical y promueve el uso racional de los recursos naturales en los trópicos (OET, 1996).

Inicialmente su gobierno lo ejerció un grupo compuesto por dos representantes de cada una de las instituciones miembros. Más adelante, conforme aumentó la cantidad de asociados, se constituyó un comité ejecutivo en el cual participan 12 miembros, elegidos dentro del grupo de representantes, que trabajan junto a un director residente en Costa Rica

y otro director ejecutivo en la oficina norteamericana, ubicada en Duke University, con funciones de fiscal (Wilson, 1991).

Antecedentes y origen de la OET

Los antecedentes de la Organización se remontan a finales de la década de 1950 en Estados Unidos (Stone, 1988), pero en Costa Rica datan de 1961, cuando la Universidad de Costa Rica y la Universidad del Sur de California (USC) empezaron a ofrecer en Costa Rica, cursos sobre biología tropical, que se repitieron durante 1962 y 1963 (Stone, 1988). El programa fue un esfuerzo cooperativo para promover el desarrollo de los estudios de campo en este país, en cuyo logro se empeñaron el director del entonces Departamento de Biología, Rafael Lucas Rodríguez, el vicedecano de la Facultad de Ciencias y Letras, John de Abate, ambos de la UCR, así como el biólogo Jay M. Savage de la USC –a los que se acercaron luego los científicos del CCT ya mencionados-. Originalmente el programa fue auspiciado por la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos y se dedicó a trasladar grupos de profesores norteamericanos a Costa Rica, para ofrecerles cursos de biología con prácticas de campo, dictados por especialistas.

En esa misma época las Universidades de Miami y Kansas desarrollaron simultáneamente un concepto modesto de estación de campo para estudios tropicales en Costa Rica, al tiempo que la Universidad de Harvard estaba tratando de reubicar el Centro de Estudios Botánicos Tropicales, después de su expulsión de Cuba. Por su parte las Universidades de Florida y de Washington andaban en busca de una base tropical, mientras la Universidad de Michigan, en forma infructuosa, trataba de establecer una estación de campo en el sur de México, con la misma finalidad que las otras instituciones. Fue la Universidad de Miami quien inició las negociaciones con el gobierno de Costa Rica, para adquirir tierras dónde establecer una estación biológica (Stone, 1988; Janzen, 1991).

El éxito logrado por el programa conjunto entre la UCR y la USC fue decisivo para que las mencionadas universidades estadounidenses, con intereses similares, acordaran que las metas comunes de cada una de las instituciones individuales podrían satisfacerse por medio de una organización cooperativa, pues reconocieron que ninguna institución por sí sola, podría proveer el material y los recursos humanos necesarios para la tarea. De esta manera nació la Organización para Estudios Tropicales en 1963, como un consorcio de siete

universidades norteamericanas y la UCR (Smith, 1978), cuyo fin primordial fue desarrollar un centro para estudiantes avanzados de posgrado y de investigación en las ciencias tropicales, basado en el conocimiento del ambiente tropical (Martin y otros, 1999). Sus tareas estaban dirigidas a *promover la educación, la investigación y el uso racional de los recursos naturales en los trópicos* (OET, 1996: 2). Interesaba además, servir como una agencia nacional e internacional coordinadora y facilitadora de trabajos individuales y grupales en los trópicos (Hubbell, 1967). En los años iniciales la OET puso énfasis en la formación de ecólogos tropicales bien informados, con experiencia de campo en ambientes tropicales y actividades de investigación concentradas en los sistemas tropicales (Harmon, 1970; Janzen, 1991).

Con el paso del tiempo la OET ha crecido, hasta contar entre sus colaboradores con 55 universidades e instituciones de investigación de los Estados Unidos y de América Latina, además de los 4 centros de educación superior pública de Costa Rica.

La base principal de la OET permanece en Costa Rica, debido a que las condiciones académicas, científicas, sociales y políticas han resultado muy favorables. Desde sus inicios ha mantenido relaciones estrechas con la UCR, posteriormente, a partir de 1978 con la Universidad Nacional (UNA) y de 1982 en adelante, con el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). También ha realizado esfuerzos cooperativos con el Ministerio de Educación Pública (MEP), el Servicio de Parques Nacionales, el Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE), el Ministerio de Relaciones Exteriores, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) y diversos organismos privados (North American Headquarters, 1988). Con todas estas instituciones ha contribuido a impulsar el desarrollo de la ecología, para lo cual se estableció el Comité de Representantes de Instituciones Costarricenses (CRIC) (OET, s.f., b). Además mantiene vínculos con la comunidad científica y agrupaciones ciudadanas, a fin de identificar soluciones para los problemas nacionales en materia de conservación de los recursos naturales y la protección ambiental (OET, s.f., a).

Programas de investigación y cursos

Ya que el propósito central de la Organización es adquirir conocimiento científico de los ambientes tropicales y de sus complejas relaciones con los seres humanos, se han

desarrollado tres áreas de estudio que incluyen una amplia variedad de temas sobre ecología tropical (Hartshorn, 1999), complementados con trabajo de campo (Office of Research Administration, Ann Arbor, 1965).

Su desarrollo ha dependido económicamente del aporte de instituciones como National Science Foundation, Ford Foundation, Rockefeller Brothers Fund, CONICIT de Costa Rica, Andrew Mellon Foundation, Jessie Smith Noyes Foundation y Hewlett Foundation (North American Headquarters, 1988). Por otra parte, las universidades miembros también destinan temporalmente, profesores distinguidos para dictar cursos en la OET (Hubbell, 1967).

El énfasis de los cursos y la selección de los participantes están orientados hacia la investigación básica en biología tropical (Wilson, 1991), así como a lograr la transición desde el estudiante hasta el investigador independiente, con tanto éxito, que la OET es considerada desde hace más de una década, líder mundial en formación para la investigación científica tropical (Orians, 1994; Stone, 1994). La mayoría de los biólogos tropicales más distinguidos de los Estados Unidos son exalumnos de la OET, han sido sus instructores o han estado asociados a la Organización, como investigadores.

Entre los impactos del papel desempeñado por la OET, se cuenta la demanda siempre creciente de sus cursos, pero tal vez más importante aún ha sido su efecto en el incremento de la cantidad y la calidad de publicaciones científicas relativas a los problemas tropicales (Helms, 1971; Janzen, 1991) con su consecuente contribución al desarrollo de la ecología.

Durante los primeros años, los cursos ofrecidos por la OET fueron selectivos y excluyentes, diseñados sólo para universitarios estadounidenses, dictados en idioma inglés. El accionar e infraestructura de la institución radicada en Costa Rica se aprovechó casi en su totalidad por extranjeros, con la participación excepcional de algunos pocos procedentes de la UCR (Hubbell, 1967). Hasta después que estuvieron incluidas en el consorcio las universidades públicas de Costa Rica, se multiplicaron los cursos en español y empezó a notarse una apertura hacia el mayor aprovechamiento por parte de biólogos y estudiantes costarricenses (Bissonette y Krausman, 1995).

Estaciones biológicas

Para promover la educación, la investigación y el uso racional de los recursos naturales en el trópico, la OET mantiene tres estaciones biológicas en Costa Rica: La Selva, Las Cruces y Palo Verde. Aunque el uso primordial de todas es para fines científicos, también reciben turismo naturalista en cantidades limitadas (Boza, 1980; Laarman y Perdue, 1989), por ello han acondicionado albergues rústicos con infraestructura y ciertas comodidades que permiten la visita de grupos pequeños (Wood, 1984; Mendoza, 1986). Los ingresos generados por la visitación a las tres estaciones biológicas contribuyen al logro de la misión de la OET.

En una estación biológica obligatoriamente debe preservarse el ecosistema con la menor alteración posible, pues en caso contrario, el sitio perdería su función de laboratorio en donde aprender y enseñar acerca de las condiciones ecológicas tropicales. Esta obligatoriedad convirtió desde sus inicios a la OET, en un protector del bosque tropical. No cabe duda que el establecimiento de las Estaciones Biológicas de la OET, ha permitido preservar en Costa Rica muestras de la biodiversidad original de tres zonas de vida -bosque tropical lluvioso de tierras bajas, bosque tropical lluvioso de premontano y bosque seco caducifolio-, que no solamente es importante *per se*, sino porque también alrededor de ellas se han establecido eventualmente zonas protegidas por el Gobierno de la República, ampliando así las áreas naturales protegidas que se conservan en el país.

Conclusiones

La corriente de pensamiento europea que trajo hasta tierras americanas durante el siglo XIX, una asociación entre estudios botánicos con las actividades agrícolas y posteriormente con las forestales, fue determinante para despertar entre los científicos estadounidenses la necesidad de experimentar en las regiones tropicales vecinas.

Pese a que desde la década de 1950 hubo manifestaciones de interés en las universidades de Estados Unidos por implementar los estudios tropicales, no fue sino hasta 1960, en la Conferencia sobre Botánica Tropical realizada en Florida, donde se legitimó la idea de entrenar estudiantes estadounidenses *in situ*, capaces de asumir eventualmente la investigación científica destinada al aumento de los conocimientos botánicos puros o bien como sustento de actividades económicas, la industria y la medicina. En procura de ello se

vio la necesidad de fundar estaciones de campo dedicadas a la enseñanza y la investigación, en las regiones tropicales de América.

Ese interés científico parece no ser un hecho aislado, sino más bien estar en estrecha relación con el interés entre los estrategas norteamericanos, desde el periodo de guerra, de explorar la riqueza biótica albergada en América Latina. La estrategia consistió en destacar la necesidad de procurar soluciones comunes a los problemas individuales, la cual evolucionó hasta el nacimiento de organismos panamericanos unificadores, que financiaron instituciones dedicadas a la investigación científica y la educación.

La coyuntura política mencionada propició el nacimiento del IICA, como centro de investigación y enseñanza. El contingente de estudiantes latinoamericanos que acudió a prepararse, pronto se convirtió en recursos humanos altamente calificados, con un credo común.

Particularmente en Costa Rica el trabajo florístico recibió un impulso muy fuerte con la creación del IICA, siendo desarrollado al principio por investigadores norteamericanos contratados como profesores, continuado luego con valiosos aportes de nacionales.

Del grupo de investigadores y profesores norteamericanos que llegaron a impartir cursos de posgrado, varios permanecieron ligados por periodos prolongados y hasta de por vida, con el desarrollo científico costarricense. La influencia de estos profesores investigadores, se hizo notar pronto en el ambiente académico nacional, en la Universidad de Costa Rica y en otras nuevas instituciones como el Centro Científico Tropical y la Organización para Estudios Tropicales.

La idea de fundar el CCT en 1962, se originó entre profesores del IICA, uno de los cuales fue Holdridge, cuya propuesta innovadora de clasificación en zonas de vida, creció y maduró de la mano con la organización. El CCT logró establecer en el país una escuela ecológica que además de expandirse a la sociedad científica costarricense, ha logrado proyección mundial.

Otra institución originada en 1963 es la OET, gracias en parte al éxito logrado por el CCT. Esta también ha tenido un papel importante en el desarrollo de la ecología, pues bajo su amparo se ha dado la formación de estudiosos especializados en ecosistemas tropicales. La preparación de ecólogos nacionales capaces de contribuir a elevar el nivel científico de

Costa Rica, ocurrió varios años después que se empezó a formar en el país, todo un contingente de universitarios estadounidenses.

Tanto el CCT como la OET nacieron para satisfacer la demanda de conocimientos y de profesionales norteamericanos especializados en biología tropical. Ambas educaron en sus inicios, exclusivamente para estudiantes de universidades estadounidenses, pero luego se proyectaron a las costarricenses.

La posibilidad para los nacionales interesados de participar en cursos de alto nivel científico ofrecidos en dichas instituciones así como en el IICA, de consultar sus bibliotecas actualizadas, ha sido decisiva para el acceso oportuno a los avances científicos, sobre todo en el pasado, cuando la vía exclusiva para transmitir conocimientos de un lugar distante a otro, era el material impreso.

Gracias a las Estaciones Biológicas y otras áreas protegidas, bajo la tutela del CCT y la OET, se han logrado preservar en Costa Rica muestras de la biodiversidad original en varias zonas de vida, alrededor de las cuales se establecieron eventualmente sectores con ecosistemas protegidos por el Gobierno de la República.

Pese a los intereses político económicos ocultos, el establecimiento de las instituciones analizadas marca el inicio de un ambiente favorable para el desarrollo de la ecología científica en el país, que se prolonga hasta nuestros días.

Bibliografía

Acot, P. *Ecologie*. "L'écologie a cent ans: hommage a Eugenius Warming". No. 26, 1995: 5-7.

Bissonette, J.A. y Krausman, P.R. *Integrating people and wildlife for a sustainable future*. The Wildlife Society Bethesda, Maryland, 1995.

Boza, M.A. *Biocenosis*. "Fomento del turismo científico en Costa Rica". Vol.3, No.1, 1980, pp.3.

Clark, D.B. *Four Neotropical Rainforest*. A.H. Gentry (ed.). "La Selva Biological Station: a blueprint for stimulating tropical research". Yale University Press, 1990, pp.9-27.

Centro Científico Tropical. *Perfil de la organización*. Mimeografiado, 2000.

Coto, R. *Las ciencias agrícolas en América Latina. Progreso y futuro*. "El IICA y la OEA".

- Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y Asociación Latinoamericana de Fitotecnia, 1967, pp. 465-506.
- De Cuevas, J. Harvard Magazine. "La Selva". Harvard University, Nov.-Dic 1987, pp. 55-62.
- Denslow, J. *Journal of Vegetation Science*. "The Organization for Tropical Studies: 27 years of research and education in the tropics". Opulus Press Uppsala, Sweden, No.1, 1990, pp.133-134.
- Harmon, M.J. *The Organization for Tropical Studies: its history and activities in Central America*. Term paper submitted to C. Stansifer, University of Kansas. Mimeografiado, 1970.
- Hartshorn, G.S. *Historia Natural de Costa Rica*. Janzen, D.H. (ed). "Plantas". Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1991, pp.119-353.
- Hartshorn, G.S. *Cuadernos de Pueblos y Plantas*. "Organización para Estudios Tropicales". UNESCO, No. 4, 1999.
- Helms, J.A. *Journal Forestry*. "Education and Research in tropical forestry" Vol.69, No.7, 1971, pp.414-417.
- Hodge, W.H. y Keck, D.D. *The Neotropical Botany Conference*. "Biological research centres in Tropical America". Bulletin Association for Tropical Biology 1, 1962: 107-120.
- Holdridge, L.R y otros. *Forest environments in Tropical life zones. A pilot study*. Pergamon Press, Oxford, 1971.
- Holdridge, L.R. *Ecología basada en zonas de vida*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, San José, 1979.
- Holdridge, L.R. *Life Zone Ecology*. Tropical Science Center. San José, 1967.
- Hubbell, T.H. *BioScience*. "The Organization for Tropical Studies" Vol.17, No.4, 1967, pp.236-240.
- IICA, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. *El IICA: 50 años de historia*. IICA, 1993.
- IICA, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. *Fundación y evolución del IICA desde Turrialba al Instituto de Cooperación para la Agricultura*. IICA, Serie Publicaciones Misceláneas No. 281, 1981.
- Janzen, D.H. (ed). *Historia Natural de Costa Rica*. Editorial de la Universidad de Costa

- Rica, 1991.
- Kohl, J. *Education*. "No reserve is an island" Set-Oct. 1993, pp. 74-75 y 82.
- Laarman, J.G. y Perdue, R.R. *Tourism Management*. "Tropical science and tourism. The case of OET in Costa Rica". March, 1989, pp.29-38.
- León, J. *Las ciencias agrícolas en América Latina. Progreso y futuro*. "Los estudios botánicos". Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y Asociación Latinoamericana de Fitotecnia, 1967, pp. 67- 84.
- Martin, G.J. y otros. *Cuadernos de Pueblos y Plantas*. "La medida de la diversidad. Métodos para evaluar los recursos biológicos y los conocimientos autóctonos". UNESCO, No. 4, 1999.
- Marzocca, A. *Las ciencias agrícolas en América Latina. Progreso y futuro*. "Los pioneros". Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y Asociación Latinoamericana de Fitotecnia, 1967, pp.27- 66.
- Matagne, P. *Aux origines de l'Ecologie. Les naturalistes en France de 1800 a 1914*. Paris Editions du CTHS. Paris, 1999.
- Matagne, P. *La Historia de la ecología y sus grandes escuelas*. Mimeografiado, s.f.
- Mayorga, M. *El Jardín Botánico Lankester: génesis y desarrollo histórico y ambiental*. Mimeografiado, 1999.
- Mendoza, R. *Biocenosis*. "Ecoturismo en Costa Rica". Vol.3, No.1, 1986, pp.14-16.
- North American Headquarters. *OTS: Goals, Programs and Resources*. Duke University, North Carolina, 1988.
- OET. *Aprenda sobre la naturaleza en tres estaciones biológicas*. Mimeografiado, 2000.
- OET. *Organización para Estudios Tropicales. Una breve presentación*. Mimeografiado, 1996.
- OET. *Organización para Estudios Tropicales*. Mimeografiado, s.f., a.
- OET. *Comité de Representantes de Instituciones Costarricenses (CRIC)*. Mimeografiado, s.f., b.
- Office of Research Administration The University of Michigan Ann Arbor. *Research News*. The Organization for Tropical Studies. Vol. XV, No. 9, 1965, pp. 1-5.
- Olcese, O. *Las ciencias agrícolas en América Latina. Progreso y futuro*. "La moderna

- fundación y su ingreso al campo agrícola en la América Latina". Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y Asociación Latinoamericana de Fitotecnia, 1967, pp. 507-522.
- Orians, G. *Environmental Review*. "The Organization for Tropical Studies: an interview with Gordon Orians". Vol., 1 No.4, 1994, pp. 4-8.
- Pringle, C.M. *Tropical rainforest: diversity and conservation*. "History of conservation efforts and initial explorations of lower extension of Parque Nacional Braulio Carrillo, Costa Rica". California Academy of Sciences, San Francisco, 1984.
- Savage, J.M. *Final report on the Conference on Problems in Education and Research in Tropical Biology*. Universidad de Costa Rica, 1962.
- Savage, J.M. y J. Villa. Introducción a la herpetofauna de Costa Rica. Tercera edición. Society for the study of amphibians and reptiles, Ohio, 1986.
- Smith, C.M. "The impact of O.T.S. on the ecology of Costa Rica". *Texas J. Science* 30: 283-289, 1978.
- Solórzano, R. *Centro Científico Tropical. Apoyo a la conservación y el desarrollo sostenible de los trópicos. Aportes a la memoria institucional (1962-2000)*. Centro Científico Tropical. Mimeografiado, 2000.
- Stone, D.E. *The Organization for Tropical Studies (OTS): a succes story in graduate training and research*. California Academy of Sciences, 1988.
- Stone, D.E. "OTS as an Institution for Conservation Education". *Principles of Conservation Biology*. Meffe, G.K. and Carroll C.R. (eds).Sinauer Associates, Sunderland, MA, 1994.
- Tangley, L. *BioSciences*. "Studying (and saving) the tropics". Vol 38, No. 6, 1988, pp. 375-388.
- Tosi, J.A. *Mapa ecológico, República de Costa Rica: según clasificación de zonas de vida del mundo de L.R. Holdridge*. Centro Científico Tropical, 1969.
- Tosi, J.A. *Discurso: Semblanza histórica del Centro Científico Tropical*. Centro Científico Tropical. Mimeografiado, 1992.
- Tosi, J.A. Comunicación personal, 2001.
- Verdoorn, F. (ed.). *Plants and plant science in Latin America*. Waltham, Massachussets, Chronica Botanica, 1945, 383 p.
- Watson, V. y otros. *El Sistema de Zonas de Vida*. Centro Científico Tropical.

Mimeografiado, 1999.

Wilson, D.E. "OTS: a paradigm for tropical ecology and conservation education programs". *Latin American Mammalogy*. M.A. Mares and S.C. Hmidly (eds.). Univ. Oklahoma Press, Norman. 1991, pp. 358-367.

Wood, T.J. *Costa Rica's tourism delivery, tourist management and development center*. University of Minnesota, 1984.