

## VEINTICINCO AÑOS DEL POSTGRADO EN ECOLOGIA

### 25<sup>TH</sup> ANNIVERSARY OF THE GRADUATE SCHOOL IN ECOLOGY

*Diego J. Rodríguez*

Laboratorio de Biología Teórica, Instituto de Zoología Tropical, Universidad Central de Venezuela.  
Apartado 47058, Caracas 1041-A, Venezuela. E-mail: drodrig@strix.ciens.ucv.ve

#### RESUMEN

Nuestro Postgrado en Ecología arriba a su vigésimo quinto aniversario. En este cuarto de siglo, que ha visto el fin de una centuria, así como de un milenio, han ocurrido cambios fundamentales en la ciencia de la Ecología. Se discuten estos cambios, así como los retos que dichos cambios nos presentan a los ecólogos. Se enumeran logros del Postgrado en Ecología. Se describe nuestra situación financiera, la cual es crítica en varios aspectos. Se hacen algunas proposiciones para solucionar esta crisis financiera. Se concluye que la labor del postgrado en estos veinticinco años ha sido positiva, y que los prospectos para el futuro, tanto cualitativa como cuantitativamente, son promisorios.

#### ABSTRACT

Our Graduate School in Ecology arrives at 25 years of age. In this quarter of a century, a century and a millennium have finished, and we have witnessed major changes in the science of ecology. Those changes, as well as the challenges they pose to us as ecologists, are discussed. Our achievements as a graduate school in these 25 years are enumerated. Our critical financial situation is commented, as well as possible solutions and sources of funding for the near future. It is concluded that we have done an important work, and that we have good prospects for qualitative and quantitative growth.

**Palabras clave:** Postgrado en Ecología, ecología, logros, finanzas, futuro.

**Keywords:** Graduate School in Ecology, ecology, achievements, finance, future.

Me ha tocado el honor de ser coordinador cuando el Postgrado en Ecología llega a su vigésimo quinto aniversario. Estos veinticinco años han visto el final de un siglo y el comienzo de uno nuevo, así como el final de un milenio y el comienzo de otro nuevo. En este cuarto de siglo hemos vivido eventos decisivos para la historia de la humanidad y para el desarrollo de las ciencias. La ecología no ha sido la excepción. A comienzos de los años ochenta del siglo pasado esta disciplina estaba constituida por un conjunto de conocimientos y teorías, según ciertos pensadores pseudoteorías, que no eran muy respetadas por un sector impor-

tante de la comunidad científica. Más de un reconocido filósofo incluso dudaba de que la ecología fuese una ciencia. Pero en el curso de estas dos décadas y media, y en buena parte debido a la fructífera interacción entre teoría y experimentación, la ecología ha adquirido estatus de una ciencia madura, con teorías que gozan de auténtico poder explicativo y predictivo.

Es también evidente que en el campo aplicado la ecología se ha convertido en la ciencia de la supervivencia. Las voces de aviso acerca del peligro de la intervención humana como destructora

del ambiente, y el reconocimiento de que tanto la detección como la solución de esta degradación son un problema ecológico, se oyen desde los años sesenta. Pero así como antes de los años ochenta se creía que estos problemas eran de tipo local o cuando mucho regional pero no global, y más de un distinguido ecólogo pensaba que las mencionadas voces eran alarmistas, en los últimos veinticinco años se ha acumulado evidencia científica suficiente que demuestra la urgencia y universalidad de problemas como el cambio global y la pérdida de la biodiversidad.

Estos avances en la ciencia de la ecología nos han planteado y nos van a seguir planteando retos formidables y apasionantes a todos los que hacemos vida en la academia de los postgrados en ecología. Hemos visto cómo el viejo paradigma de los años sesenta y setenta según el cual las comunidades ecológicas eran conjuntos definidos y predecibles de especies en situación de equilibrio estable, y explicables según unas pocas interacciones biológicas, ha dado paso a un nuevo paradigma que nos muestra a la comunidad como un conjunto cambiante por factores tanto biológicos como físicos, y en buena parte impredecible. Este cambio ocurre en el fragor de lo que Thomas Kuhn habría calificado como una revolución científica, un breve período en que la ciencia ordinaria es substituida por ciencia extraordinaria, y que coincide justamente con el nacimiento del Postgrado en Ecología. Hemos sido testigos del nacimiento de la ciencia de la complejidad, disciplina que estudia sistemas no lineales con comportamientos complejos, siendo muchos ecosistemas uno de sus temas preferidos. Hemos aplicado métodos tan revolucionarios como los de secuenciación de ácidos nucleicos a problemas de tipo ecológico, lo cual ocurre con la identificación de dietas en el estudio de tramas tróficas; ¿Quién iba a sospechar hace veinticinco años que hoy en día tendríamos una revista periódica que se llama *Molecular Ecology*. Hemos observado el descubrimiento de reglas universales que relacionan variables como el tamaño corporal, la densidad poblacional, el número de especies y el número de niveles tróficos, con flujos energéticos, y que representan patrones que plantean fascinantes preguntas de tipo mecanístico. Para entender muchos procesos ecológicos poblacionales y comunitarios hemos debido de atender a

los cambios genéticos y evolutivos a la par que a los ecológicos. Así mismo hemos tenido que enfrentar la aplastante evidencia de que no es posible entender proceso ecológico natural alguno sin tomar en cuenta las dinámicas temporales y espaciales en escalas de diferentes tamaños, y la heterogeneidad temporal y espacial, evidencia cuya presión ha provocado la aplicación de metodologías tan sofisticadas como las de los sistemas de información geográfica. La aplicación de los métodos de análisis de series temporales a datos ecológicos ha revelado interesantes dimensiones en las comunidades naturales. Hemos atestiguado el nacimiento de teorías que explican y predicen de una manera cada vez más precisa la estructura y función de los ecosistemas.

También hemos observado que la ecología aplicada se alimenta cada día más de la interacción con ideas teóricas. Numerosos son los ejemplos que evidencian las aplicaciones de la teoría ecológica en estos veinticinco años. La teoría del nicho ha sido aplicada en la selección de especies para la restauración de habitats impactados por actividades humanas, a la comprensión de los procesos de invasión y a la toma de decisiones para la conservación de especies amenazadas. La respuesta de los organismos a la temperatura, junto con las predicciones de aumento térmico en los próximos cien años, ha servido para elaborar modelos que predicen la expansión de enfermedades debido al incremento poblacional de vectores y posibles expansiones de especies invasoras. La teoría de biohistorias ha tenido aplicaciones en el manejo de la fauna y la flora. La teoría del crecimiento estocástico ha servido para calcular tiempos de extinción de poblaciones, con su evidente relevancia en la conservación de especies amenazadas. La teoría de las metapoblaciones ha conducido a la idea de los corredores espaciales para disminuir el riesgo de extinción de especies afectadas por la fragmentación de hábitat, y la teoría de la biogeografía insular ha ayudado a planificar medidas de conservación de especies en riesgo de extinción. Los efectos globales de la aplicación de pesticidas y herbicidas han podido ser entendidos gracias a la teoría de comunidades, y cuando lo aplicado no es una sustancia sino un enemigo natural, esa teoría de comunidades ha dado origen a la importante disciplina del control biológico. La teoría de inte-

raciones víctima explotador ha sido la base del manejo de cosechas, aplicación que dio origen a la interpretación cuantitativa mas clara que existe de la idea crucial de sostenibilidad. La epidemiología se ha convertido en una disciplina en buena parte ecológica, pues el resurgimiento de enfermedades infecciosas que hace treinta y cinco años se daban por totalmente erradicadas, y el surgimiento de una miríada de infecciones nuevas que amenazan a la especie humana y a un sinnúmero de ecosistemas, olo se pueden entender con un enfoque ecológico multisistémico. La teoría de la sucesión ecológica ha sido aplicada al manejo de agroecosistemas, a la restauración de áreas afectadas y a la conservación de especies amenazadas. La teoría de mallas tróficas se ha aplicado en aspectos tan variados como la minimización del riesgo de enfermedades infecciosas en humanos, el establecimiento de políticas para protección de áreas marinas, la predicción de cuáles especies invasoras pueden ser más exitosas, y la planificación de medidas para evitar la eutrofización de lagos.

Quizás uno de los mayores de nuestros retos haya sido el de desarrollar teorías, metodologías y lenguajes de la ecología como una ciencia que ha rebasado el ámbito de lo biológico, y que se ha convertido en la ciencia de las interacciones en su sentido más amplio. Hoy en día tiene gran importancia el estudio de disciplinas como la Ecología Humana y la Ecología Urbana.

Por otra parte, de los resultados de nuestros estudios se deducen las decisiones que hay que tomar para resolver problemas ecológicos, y en múltiples ocasiones la aplicación de estas decisiones afecta intereses económicos, sociales, culturales y políticos. Tenemos por delante un trabajo muy grande, consistente en conciliar los aspectos ecológicos, económicos y sociopolíticos en el concepto de sostenibilidad. Tenemos que aprender a trabajar en grupos interdisciplinarios en los cuales haya especialistas de muy diversas ramas. El ecólogo del siglo veintiuno ya no se puede recluir en las cuatro paredes de un laboratorio o de un aula de clase, o en una localidad restringida en donde se estén realizando estudios de campo. Este ecólogo tiene que aprender a interactuar con todos los componentes de la sociedad que se verán implicados por los resultados de sus estudios. Es aquí donde

tenemos probablemente una de nuestras más importantes deudas con la sociedad humana en general.

Cuando analizamos los trabajos ecológicos realizados en Venezuela salta a la vista la escasez de estudios básicos, lo cual ocurre con buena parte de las naciones del trópico. Como ejemplo baste mencionar que todavía no tenemos un ecosistema venezolano donde conozcamos a ciencia cierta los procesos de flujo de energía, como ya ha sido realizado en trabajos clásicos de ecosistemas de zonas de mayores latitudes. En el área de la ecología aplicada en Venezuela quizás podamos mencionar cuatro problemas como los que reclaman nuestra atención de forma más perentoria. En primer lugar la reducción de la biodiversidad, debida principalmente a la explotación de diversos tipos y a la expansión de la frontera agrícola. En segundo lugar la contaminación de los cuerpos de agua; nuestros ríos, mares y lagos están contaminados por pesticidas y otros contaminantes que impiden su uso para regadío, acuicultura o como fuente de agua potable. En tercer lugar existe un problema asociado a las áreas urbanas que es la acumulación de desechos sólidos; estos desechos, de origen doméstico, industrial y hospitalario y su acumulación en rellenos y vertederos sanitarios presentan un serio problema de contaminación en todas sus dimensiones. Y por último se debe mencionar el problema originado por la desigual distribución geográfica de nuestros recursos y de nuestra población; los principales recursos, cual ocurre con la minería, los recursos hídricos y la energía hidroeléctrica están concentrados en el sur de nuestro país, mientras que la población está concentrada en el norte; esto trae problemas cuya solución atañe a la ecología en su sentido más general.

Una de las estrategias que estamos desarrollando en nuestro postgrado para enfrentar todos estos retos es el de la modificación del diseño curricular. En efecto, existe un proyecto que contempla la realización de cambios profundos en dicho diseño, y que obedezcan a la necesidad de adaptarnos a los nuevos tiempos ecológicos, a la vez que contempla la importante creación del Programa de Especialización, que permitirá la formación de recursos humanos de cuarto nivel con una preparación concreta capaz de enfrentar problemas básicos y aplicados de la ecología y que

no precisan de vastos conocimientos ni capacidades investigativas. Aspiramos a que este proyecto sea una realidad para el semestre que comenzará en Octubre de 2006. Dentro de los cambios que ya se han realizado está la creación del Examen de Candidatura Doctoral como un requisito de todos aquellos estudiantes que están en el programa de doctorado. Este examen permitirá determinar de forma inequívoca la capacidad del estudiante de culminar exitosamente el programa de doctorado, y es aplicado en la inmensa mayoría de las universidades del mundo, con excelentes resultados. Estoy consciente de que la decisión de implementar este examen no fue unánime, y de que hay algunos colegas que no están convencidos de su utilidad. Pero así mismo estoy seguro de que en unos cuatro años, cuando se comiencen a ver los resultados de la aplicación del examen, habrá un mayor consenso acerca de su valor positivo. A la par de estos cambios en el pensum del Postgrado en Ecología, se están produciendo y se van a producir en el futuro cercano, cambios significativos e importantes en los reglamentos de funcionamiento de los diferentes postgrado de la UCV, así como un cambio en el Reglamento General de Postgrado de la UCV. Esto precisará de adaptaciones adicionales por parte de todos nosotros.

De nuestro postgrado han egresado durante estos veinticinco años profesionales con el grado de Magíster o de Doctor de una manera ininterrumpida. El número de magister es de 7, y el de doctores de 59. Al analizar el número de magíster y doctores graduados en estos veinticinco años se aprecia inmediatamente un déficit de los primeros en relación a los segundos. La mayoría de nuestros estudiantes aplican al doctorado. En los últimos años hemos desarrollado la práctica de analizar cuidadosamente las credenciales de los aplicantes, y hemos diseñado preguntas clave en las entrevistas, que nos han llevado a concluir que un número significativo de ellos debe entrar en el programa de maestría y no en el de doctorado. Con base en esto hemos logrado incrementar el número de estudiantes del programa de maestría. Al observar la curva de egresados como doctores en el tiempo (Fig. 1), vemos que el primer pulso de graduación coincide lógicamente con los cinco años de existencia del postgrado. También se aprecia que, a pesar de la gran variación, al calcular el número

promedio anual de egresados como doctores en, por ejemplo, bloques de tres años, el valor es de un número entre tres y cuatro. Esto indica una constancia interesante en la productividad. En la actualidad contamos con 11 estudiantes en el programa de maestría y 31 en el de doctorado. Ambos programas, maestría y doctorado, han sido acreditados y reacreditados hasta 2009 por el CNU.

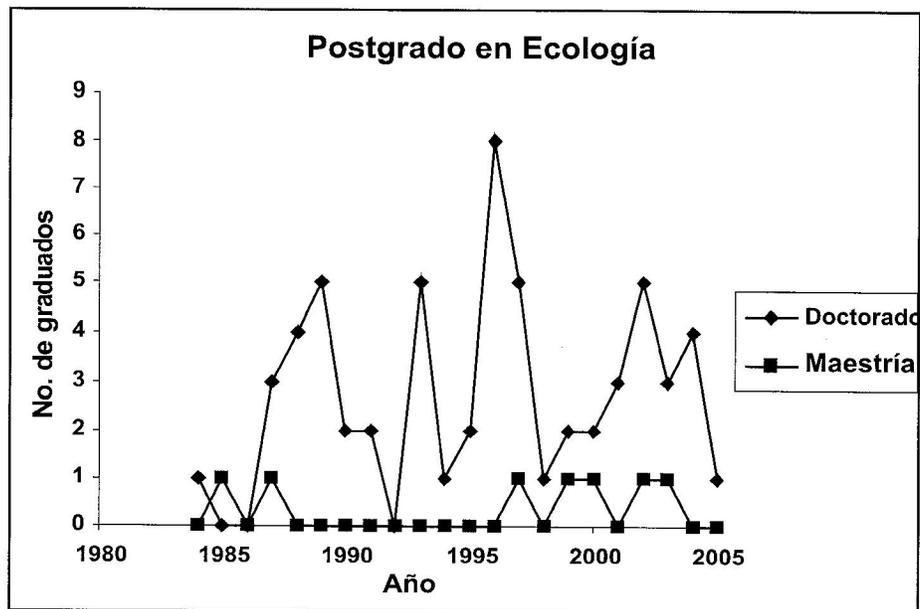
Nuestra planta docente está constituida por 44 profesores, que cubren una variada gama de especialidades. La participación de todos ellos en el postgrado ha sido muy valiosa, y los trabajos de doctorado y de maestría dirigidos por ellos en estos 25 años representan un aporte muy concreto a la ecología. Quiero ahora hacer un reconocimiento muy especial a quienes me precedieron en la coordinación, que son en orden cronológico, los Profs. Carlos Machado-Allison, Ivan Danilo López, Juhani Ojasti, Héctor Bastardo, Claudia Cressa y Cruz Salazar, así como a todos aquéllos profesores que han sido miembros de los diferentes comités académicos. Así mismo quiero resaltar la estrecha y fructífera relación que ha habido entre el Postgrado en Ecología y el Instituto de Zoología Tropical y hago votos porque nuestras relaciones crezcan en calidad y cantidad.

Nuestro postgrado ha tenido también convenios internacionales. Hemos tenido convenios de intercambio de estudiantes y de profesores con la Universidad Tecnológica del Estado de California en Pomona, California, USA, y con la Universidad de Cottbus en Alemania.

El Postgrado en Ecología ha podido existir en estos veinticinco años gracias a diversas fuentes de financiamiento. Estas son en primer lugar el presupuesto ordinario derivado de las Normas CNU, y los ingresos propios derivados principalmente del pago de matrículas por parte de los estudiantes. También hemos recibido financiamientos de proyectos subvencionados por el CDCH, y el FONACIT (antes CONICIT). Es de hacer notar el aporte significativo del Programa de los Postgrados Integrados por Area en Ecología, del entonces CONICIT. Este programa, en el cual participaron los postgrados en ecología de la UCV, el IVIC, la ULA y la USB, permitió la realización de un gran número de importantes cursos internacionales, y la

compra de muchos libros que se guardan en la Biblioteca Janis Racenis del IZT. Actualmente este programa ha tenido dos etapas, y está en estudio la propuesta de una tercera etapa, que incluirá a todas las instituciones mencionadas además de la UNEG. Las becas de nuestros estudiantes han provenido de CONICIT y FUNDAYACUCHO. En la actualidad el CDCH sigue financiando nuestro postgrado a través del programa de Proyectos Institucionales tipo A, y existen dos importantes nuevos programas del FONACIT, el Programa de Fortalecimiento de Centros de Investigación y el Programa de Formación de Talentos de Alto Nivel, con los que obtendremos importantes financiamientos en el futuro inmediato. Dentro del Programa de Fortalecimiento de Centros, al Postgrado en Ecología le fue aprobado recientemente un financiamiento por 100 millones de Bs., que serán destinados a comprar equipos diversos. El Pro-

grama de Formación de Talentos de Alto Nivel es un novedoso proyecto de FONACIT, con cuyos fondos se costeará el pago de la beca del estudiante de doctorado y un pago al laboratorio al cual el estudiante va destinado. Hemos acordado que un 30 % de esta última cantidad irá a un fondo con el cual se cubrirán necesidades generales del Postgrado en Ecología. Tomando en cuenta que este año hemos recibido tres becarios, y considerando las cantidades de financiamiento contempladas para asistir a los laboratorios, hemos calculado que a dos laboratorios de nuestro postgrado se destinarán en los próximos tres años 300 millones de Bs., y que en el mismo lapso el fondo general para el postgrado recibirá 90 millones de Bs. Este fondo general será utilizado para adquirir libros y para financiar asistencias de estudiantes a eventos nacionales e internacionales.



**Figura 1.-** Egresados del Postgrado en Ecología.

No quiero dejar el tema del financiamiento sin mencionar mi preocupación por lo exiguo de los recursos regulares que reciben nuestros postgrados de la fuente oficial. Estos recursos, que como ya dijimos consisten en las Normas CNU, son muy reducidos en relación a nuestras necesidades. Tales recursos no solamente son escasos, sino que han disminuido en los últimos años. Por ejemplo en Noviembre de 2002 la asignación mensual que recibía el Postgrado en Ecología por Normas CNU era de Bs. 1.824.740,92 , y en Noviembre de 2005, valiendo nuestra moneda frente al dólar un tercio de lo que valía hace tres años debido a la devaluación, y habiéndose incrementado tanto la población estudiantil como la planta docente de nuestro postgrado, la asignación mensual correspondiente es de Bs. 1.564.743,00. Pareciera que nuestras autoridades no se han percatado de la importancia capital que tiene para una sociedad la formación de recursos humanos de cuarto nivel. Creo firmemente que el estado venezolano debiera tener mejores programas regulares de financiamiento para las escuelas de postgrado. Esto nos permitiría trabajar con más tranquilidad y holgura, sin necesidad de dedicar tantas energías a la búsqueda de recursos para poder subsistir, y pudiendo dedicar más energías al trabajo académico.

Para conmemorar los 25 años de nuestro postgrado hemos querido hacer una celebración modesta, en la que se demuestre principalmente la calidad de los egresados que han salido de nuestras aulas y laboratorios. En estos dos días escucharán charlas de nuestros fundadores, y de seis profesionales de primera fila que obtuvieron su doctorado en nuestro postgrado. Con las charlas de este encuentro se publicará un número especial de *Acta Biologica Venezuelica*, que es la revista oficial del Instituto de Zoología Tropical.

Para finalizar, y a riesgo de caer en un cliché, diré que lo que más nos debe preocupar son nuestros estudiantes. Podrá parecer trivial o redundante el afirmar que el objeto de una escuela deben ser sus estudiantes. Sin embargo, y desafortunadamente, a veces pareciera que lo olvidamos. En efecto, en ciertos casos da la impresión de que no se dedica el suficiente tiempo a la formación, orientación, y adiestramiento de nuestros estudiantes, y que se piensa en ellos más como una mano de obra altamente capacitada y gratuita. Da la impresión de que en ocasiones se olvida que la fuente de ideas fundamental en una sociedad son probablemente los estudiantes de los postgrados, de que quizás no exista un tiempo en la vida de un profesional durante el que se piense de forma más intensa y creativa que aquel en el que se desarrolla una tesis de postgrado, de que no existe en el mundo una institución importante de investigación que no esté relacionada a una escuela de postgrado. Debemos por todos los medios tratar de que estos casos, afortunadamente minoritarios, no sean sino un recuerdo del pasado. Nunca olvidemos que los estudiantes son una fuente de ideas magníficas. Tratemos de proteger esa fuente con todo nuestro esfuerzo.

#### AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento al Prof. Alex Fergusson, cuyas valiosas ideas me ayudaron mucho en la elaboración de esta charla. Doy las gracias a la Sra. Herminia Daboín, a la Sra. Elsa López, y al Sr. Miguel Gómez, por su amable colaboración en la preparación del evento. El financiamiento para la Celebración del XXV Aniversario del Postgrado en Ecología fue aportado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, institución a la cual expreso mi agradecimiento.