

*Discurso de investidura como Doctor "Honoris Causa" del  
Excmo. Sr. D. Gonzalo Halffter*

*29 de enero de 2007*

Realmente de todo corazón quiero agradecer a esta Universidad Complutense de Madrid el honor que hoy se me confiere. Muy especialmente agradezco a Francisco Díaz Pineda su exposición sobre mi carrera científica.

Una distinción como la que hoy se me confiere provoca una profunda satisfacción emotiva, en mi caso aumentada por varios aspectos de mi vida. Yo nací en Madrid, Paseo de la Castellana de por medio del Museo de Historia Natural del que me han contado que de niño era asiduo. Mis maestros en la Escuela Nacional de Ciencias Biológica de México, Federico Bonet y Cándido Bolívar y Pieltaín fueron egresados y profesores de esta Universidad. Desde mis primeros años de adolescente y por muchos años más, estoy oyendo historias y anécdotas de esta Universidad y del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, hasta el punto de resultarme instituciones bien conocidas y con las que tenía (y tengo) un nexo emotivo.

Por todas estas razones, el Doctorado que hoy se me otorga es para mí un gran honor que me emociona profundamente.

Es costumbre en actos como éste que quien recibe el homenaje haga una breve exposición sobre sus líneas de investigación reciente. No me ha costado mucho escoger el tema por tratar.

Intentaré presentar una visión sintética - realmente muy abreviada - de un tema complejo en el que trabajo desde hace más de 35 años: la relación entre uno de los conceptos básicos de la ecología, de comunidad y las estrategias y políticas para conservación de la biodiversidad. El tema se presta a referirse a las relaciones entre ciencia básica y aplicada, así como a las dificultades que tenemos los científicos para que nuestras ideas sean tomadas en cuenta.

El concepto de comunidad es uno de los más importantes, quizá el más importante de la Ecología del Siglo XX. La existencia de comunidades implica que las poblaciones o conjunto de individuos de distintas especies que vivan en un determinado espacio están conectados por una serie de relaciones tróficas y energéticas que determinan su interdependencia.

Una definición elegante acuñada por uno de los grandes autores de mediados del Siglo XX, Eugene Odum, señala que la comunidad está cerrada en cuanto a la información que determina su estructura y abierta en cuanto a la energía solar base de la vida en la tierra. Esta definición implica no sólo la existencia de redes bien establecidas de flujos energéticos y de elementos,

también la existencia de una “memoria” responsable de los estados sucesionales por los que pasa una comunidad hasta llegar a su madurez, así como de la estructura y funcionamiento de la propia comunidad madura. En un enfoque más matemático, implica la existencia de propiedades estadísticas inherentes al conjunto y no a algunas de sus partes.

Cuando a principios de los años 70's, UNESCO crea el Programa Hombre y Biosfera (MAB por sus siglas en inglés), el que sería su principal éxito: las reservas de la biosfera, es un derivado directo del antes mencionado concepto de comunidad. Se plantea establecer una red internacional de reservas de la biosfera que conserven proporciones representativas de los principales biomas existentes en el planeta. Un bioma es un conjunto de comunidades que ocupa una extensión territorial.

La meta era clara y atractiva y con un fuerte soporte en la ciencia de su época. Cada reserva debía comprender una muestra representativa de un bioma, lo suficientemente grande para asegurar la continuidad de los procesos biológicos. Es la visión ecosistémica de la conservación, aun hoy dominante de programas internacionales y nacionales.

Con dificultades y no poca oposición por parte de la administración de áreas protegidas con mi grupo de colaboradores logré imponer esta visión para la creación de las primeras reservas de la biosfera en México, que también fueron las primeras de América Latina. Nuestra innovación principal fue incorporar a las poblaciones locales, sus usos y cultivos tradicionales a los programas de las reservas. Así, el hombre en lugar de ser visto como un enemigo de la conservación, como ocurría en los parques nacionales de la época, pasó a ser un elemento que había que considerar e incorporar. Lo anterior dio una base social mucho más sólida a las reservas.

Nuestras ideas tuvieron mucho éxito en México, donde se han seguido creando reservas de la biosfera e incluso se ha incorporado su base conceptual a la legislación vigente. También han tenido repercusión internacional. UNESCO las incorporó a la llamada “Estrategia Sevilla” que norma la red de reservas de la biosfera a nivel internacional y que es el documento rector para todos los países miembros de la UNESCO.

Cabría preguntarse por qué a pesar del éxito de una propuesta científica aplicada en forma internacional, estoy planteando algunos cambios a los que a continuación me referiré.

En realidad lo que ha cambiado es la visión de lo que es comunidad. Creo que estos cambios son parte del quehacer científico de la propia naturaleza de la evolución de la ciencia. Nuestra tarea como investigadores (que parecerá absurda a un profano) es confrontar con nuevas evidencias los paradigmas que hemos contribuido a establecer. Aquel que no esté de acuerdo con lo anterior y que se aferre a un determinado concepto sólo porque es de uso general,

confunde la ciencia con otras modalidades del pensamiento humano que se basan en la aceptación de dogmas.

¿De donde vienen las dudas en relación con el concepto clásico de comunidad? Muy en especial de la idea de estabilidad en la composición de especies, idea que a su vez deriva de considerar que cada comunidad dispone de una información propia que es la que modela procesos estructurales y funcionales y por lo tanto el número y composición de las especies que la integran.

Es evidente que la información reside en las especies, en su material genético, y las especies - con un dinamismo que no se concebía hace 30 años - puedan salir o entrar de una comunidad. Esta inestabilidad, mejor sería decir flexibilidad, ocurre sin ninguna intervención humana, pero se acentúa cuando hay algún tipo de acción antrópica. Esta es una nueva visión, mucho más dinámica, de las relaciones especies - comunidad. Esta nueva visión pone en duda, por lo menos parcial, el fatalismo tan explotado que supone una relación lineal, permanente e inflexible, entre cambio de una porción relativa de una comunidad y extinción de un número determinado de especies.

Quisiera dejar claro que no menosprecio, ni disminuyo, lo que representa la pérdida de especies para el empobrecimiento de la riqueza biológica, misma que permite el funcionamiento de los ecosistemas y por lo tanto nuestra propia existencia sustentable. Además, estoy convencido de que la principal causa de extinción es el cambio masivo de hábitat. Pero cada vez es más evidente que las especies tienen posibilidades, muy diferentes según el caso, de sobrevivir en ambientes modificados. Es un tema que considero indispensable profundizar, pues puede ampliar nuestra visión de lo que debe ser una política de conservación. Sin abandonar la atención prioritaria que debe prestarse a las áreas protegidas, creo que hay que idear medidas que incluyan ecosistemas usados por el hombre pero que conservan una rica diversidad, como en España son las dehesas. Hace falta imaginación y también información científica, para encontrar medidas legales y fiscales que protejan estos paisajes antropizados, pero ricos en diversidad.

En los 15 últimos años, con un grupo de alumnos y exalumnos (Claudia Moreno, Federico Escobar, Eduardo Pineda, Mario Enrique Favila, Darío Navarrete, Ingrid Quintero, Violeta Halffter) estoy estudiando lo que ocurre con la diversidad de distintos grupos de organismos en paisajes de selva, con distintos grados de fragmentación de origen antrópico y también en paisajes que no han sufrido ninguna intervención humana. Como grupos indicadores hemos usado los escarabajos copronecrófagos de la subfamilia Scarabaeinae, las ranas y los murciélagos. Nuestro propósito es ver que ocurre a nivel puntual, pero también a nivel paisaje, con los grupos indicadores, inmediatamente después de la fragmentación y años después. Tratamos de establecer cual es la relación entre los cambios a la comunidad como un todo y los que sufren los grupos que hemos escogido como indicadores.

Varios resultados tienen que ver con los propósitos de esta exposición.

- 1) Las especies que comprende una comunidad cambian en plazos de tiempo cortos: años o decenas de años, incluso en lugares sin ninguna intervención antrópica, como es la Estación La Selva en Costa Rica. No solo cambian las especies que podemos considerar satélites o poco abundantes. También las especies dominantes. También cambian las frecuencias de las distintas especies y por lo tanto las relaciones intragremios e intergremios.

Es un resultado sorprendente, cuya repercusión tenemos que evaluar a fondo, y que pone a discusión las ideas dominantes de estabilidad de las comunidades naturales.

- 2) Como se esperaba cuando hay fragmentación u otro tipo de modificación antrópica los cambios son más marcados. Al extender nuestros estudios a comparaciones de lo que ocurre en el mismo lugar, pero en tiempos distintos, surge algo inesperado: en determinadas circunstancias la diversidad tiende a recuperarse.

Esto último choca con las visiones catastrofistas de pérdida de diversidad como variable dependiente de la reducción o modificación de los bosques tropicales.

Las cifras extremas de pérdida de especies se basan en lo que ocurre inmediatamente después del desmonte y desconocen lo que puede pasar en pocos años, si el lugar modificado está en contacto con una matriz no hostil.

Por supuesto, en la sobrevivencia de especies influye el tamaño de los fragmentos remanentes y su conectividad. Pero hemos encontrado que la matriz (el tipo de vegetación más abundante en el paisaje) que rodea las distintas comunidades: originales y modificadas, tienen una importancia definitiva. No es lo mismo una serie de desmontes, aún grandes, en una matriz de selva más o menos continua, que un fragmento de selva aislado en un mar de pastizales. Esto que parece una perogrullada, no ha sido tomado en cuenta en muchos trabajos que asocian cambios en las comunidades con sobrevivencia de la biodiversidad.

En nuestros trabajos, publicados o en proceso, señalamos que cuando la matriz es favorable, la riqueza en especies de los fragmentos se repone en poco tiempo. Así ocurre en los desmontes experimentales realizados en el Amazonas (Manaos) que están rodeados de selvas o de formaciones secundarias maduras. Y lo que todavía es más llamativo, en las montañas de la región de Xalapa, México, que presentan un mosaico de fragmentos de bosque mesófilo, pastizales y cafetales, la mayoría de estos últimos con una cubierta arbórea importante. La matriz de cafetales –el tipo de vegetación dominante– permite los movimientos de especies y llega a tener tantas, algunas veces incluso más especies, como el bosque original.

- 3) Como esperábamos, los distintos grupos indicadores responden a las alteraciones antropicas de manera muy diferentes. Entre los grupos que estamos trabajando, los menos sensibles son los murciélagos. Los escarabajos tienen una sensibilidad media: algunas especies no toleran la modificación del bosque, pero la mayoría son más tolerantes y se pueden adaptar a condiciones nuevas, siempre que exista sombra arbórea; el grupo más sensible son las ranas, en el que muchas especies son marcadamente estenotópicas.
- 4) Hay un contraste muy grande entre lo que ocurre a nivel paisaje y lo que pasa a nivel puntual (diversidad  $\alpha$ ). Los paisajes son estables, presentan una fuerte resiliencia a ganar o perder especies. En cambio, puntualmente la inestabilidad domina, incluso sin cambios provocados por el hombre. En el área protegida de la Estación La Selva, Costa Rica, nos ha resultado sorprendente que en colectas intensivas realizadas en 1969, 1993 y 2004 hemos encontrado diferencias muy importantes en la distribución de las frecuencias, la dominancia e incluso en las especies mismas representadas. A pesar de que las colectas fueron exhaustivas, en ningún año alcanzamos un número de especies equivalente al registro acumulado del área.

Una idea está tomando forma: en condiciones tropicales las comunidades son todo menos estables. En periodos de tiempo cortos sufren cambios muy importantes, aun sin intervención humana. Están perdiendo y recibiendo especies que forman parte del inventario total del paisaje, quizá esto no ocurre con igual intensidad en otros ecosistemas, como los templados y fríos que parecen tener comunidades más estables, pero también más pobres, especialmente los fríos.

Algo muy interesante resulta de los trabajos que estamos haciendo: la biota tropical (por lo menos, hasta ahora, algunos grupos) tiene una capacidad de sobrevivencia que ayuda a compensar la fragmentación y modificación del paisaje. Sin embargo, esta capacidad depende de que el paisaje siga siendo heterogéneo y conserva grandes manchones de sus bosques originales.

Una modificación extensiva del paisaje, sin dejar fragmentos importantes de la vegetación original, llevará a extinciones masivas como las que ocurren en lo inmediato, a nivel puntual, en las áreas que se desmontan.

¿Qué repercusiones pueden tener los distintos puntos que hemos mencionado en las políticas de áreas protegidas y conservación de la biodiversidad?

Indudablemente las áreas naturales protegidas son una de nuestras mejores opciones para conservar la biodiversidad. Por eso hay que reflexionar sobre como las planteamos y manejamos.

Hay que abandonar la idea del área protegida como “contenedor” de una muestra inalterable de biodiversidad. Dentro de cada área ocurren cambios y no únicamente por posibles acciones humanas. Hay un recambio que puede ser importante con especies del entorno. Pero el problema más importante es la propia capacidad de las áreas como tener una muestra importante de la biodiversidad actual. En Kenia, uno de los países con mayor extensión de parques nacionales (7% de su superficie total), aproximadamente  $\frac{3}{4}$  partes de sus especies de mamíferos viven fuera de los parques, así como el 90% de las otras especies de animales (Pimentel *et al.*, 1992). Según Rosenzweig (2003) a nivel mundial, no más del 5% del total de especies quedan dentro de las áreas protegidas. Es por eso que debemos prestar la mayor atención a la conservación de la biodiversidad fuera de las áreas protegidas. Especialmente en aquellos paisajes que aunque usados por el hombre conservan mucho de su biota original. Es perfectamente posible, incluso prioritario, diseñar políticas nacionales y regionales que apoyen los comportamientos amistosos hacia la diversidad biológica en general favorables a la estabilidad funcional del medio ambiente en estos paisajes de uso humano no intensivo que aun hoy cubren la mayor parte de la superficie terrestre. Esto es necesario para un desarrollo sustentable y requiere de una intensificación de la investigación en ecología, pues es poco lo que sabemos del comportamiento de las especies de plantas y animales en condiciones de fragmentación y disturbio.