

JOHN. B. THORNES

**TRABAJANDO CON LA NATURALEZA  
PARA CONSEGUIR UN  
DESARROLLO SOSTENIBLE EN  
LA REGIÓN DE MURCIA**

Discursos pronunciados en el Acto de Investidura del  
Excmo. Sr. D. John B. Thornes,  
Doctor Honoris Causa por la Universidad de Murcia

Murcia  
2006







**TRABAJANDO CON LA NATURALEZA  
PARA CONSEGUIR UN  
DESARROLLO SOSTENIBLE EN  
LA REGIÓN DE MURCIA**



*Laudatio in honorem* Doctor John B. Thornes  
por Francisco López Bermúdez  
Catedrático de Geografía Física de la Universidad de Murcia

**TRABAJANDO CON LA NATURALEZA  
PARA CONSEGUIR UN  
DESARROLLO SOSTENIBLE EN  
LA REGIÓN DE MURCIA**

Discurso pronunciado en el Acto de Investidura  
del Excmo Sr. D. John B. Thornes como Doctor  
*Honoris Causa*  
por la Universidad de Murcia

Murcia  
Paraninfo del Campus de la Merced  
27 de enero de 2006

© Universidad de Murcia  
Servicio de Publicaciones, 2006

Depósito Legal: MU -61-2006

Imprime: Servicio de Publicaciones



## ÍNDICE

Francisco López Bermúdez, <i>Laudatio in honorem</i> <i>Doctor John B. Thornes</i> .....	7
John B. Thornes, <i>Trabajando con la naturaleza</i> <i>para conseguir un desarrollo sostenible en la Región de Murcia.</i> Discurso en el Acto de Investidura como Doctor Honoris Causa .....	17



**Francisco López Bermúdez**

Laudatio in Honorem  
Doctor John B. Thornes



Excelentísimo y Magnífico Señor Rector  
Excelentísimas e Ilustrísimas Autoridades  
Profesoras y Profesores  
Miembros del Personal de Administración y Servicios  
Alumnas y Alumnos  
Señoras y Señores.

La propuesta inicial de 18 de septiembre de 2003 del Departamento de Geografía para el nombramiento como *Doctor Honoris Causa* del Profesor John B. Thornes, que posteriormente mereció la adhesión de la Junta de Facultad de Letras del 13 de diciembre del mismo año, fue, finalmente, sancionada con el acuerdo del Consejo de Gobierno de 26 de marzo de 2004 y posteriormente por el Claustro Universitario el 12 de diciembre de 2004. Un corto camino para reconocer una larga trayectoria de trabajo como la que trataré de glosar.

Es para mí un honor tener la oportunidad de pronunciar esta *Laudatio*, aunque como colega y viejo amigo del hoy propuesto como *Doctor Honoris Causa* se trate también de una delicada responsabilidad. Estos dos sentimientos me hacen oscilar entre los polos opuestos de la honesta vanidad y la prudente desconfianza en mis condiciones para afrontar este momento. Pero como decía Virgilio, "*Audentes fortuna iuvat*" (la fortuna ayuda a los que se atreven), yo voy a hacerlo, aunque no me ha resultado fácil hacer una semblanza que, en pocas palabras recoja, en la medida justa, la dimensión de su obra.

La vinculación del Profesor Thornes con España, se inició en los años sesenta en el transcurso de la realización de su tesis doctoral. Trabajo que defendió en el King's College, University of London en 1967 bajo el título de "Erosion and sedimentation in the Alto Duero, Spain". Antes, en 1964 había presentado una tesis, de Máster en Ciencias, sobre "Late glacial stages in the development of the Coaticook Valle, Southern Quebec" en la Universidad McGill, Montreal.

Desde 1970, ha sido profesor visitante en diversas Universidades: Toronto, Braunschweig, Aachen, Heidelberg, Lovaina, Samarcanda, Delhi, Coimbra, Nairobi, Brunei, Minas Gerais, Beijing, y Hong Kong.

Durante bastantes años fue evaluador de las solicitudes de becas de investigación para el CSIC de España, en el campo de Ciencias de la Tierra. Por otro lado, ha impartido docencia, realizado investigaciones y participado en un buen número de tribunales de Tesis Doctorales en varias Universidades españolas. A lo largo de más de 20 años ha colaborado con el Instituto de Estudios Mediterráneos en Zaragoza (CIHEAM), impartiendo cursos de postgrado sobre erosión, desertificación, relaciones vegetación-erosión, cambio climático, gestión y restauración de ríos y ramblas mediterráneas. Sus relaciones con centros de docencia e investigación españoles, además de la Universidad de Murcia, se extienden a la de Alicante, Oviedo, Castilla-La Mancha y con el CSIC a través del Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS, Murcia), Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA, Almería) y la Estación "Aula Dei" (Zaragoza).

Profesor y Decano de la Facultad de Ciencias en Bedford College, de la Universidad de Bristol y King's College, London. Asesor de la Asociación de las Universidades de la Commonwealth, del Programa de Acciones Integradas de la Unión Europea. Miembro del Consejo directivo de la European Society for Soil Conservation, de la Global Environmental Monitoring, del Consejo de la Fundación Universidades de Hong Kong, del Consejo del King's College, del MARC Steering Committee, del IACGEC Steering Committee on GENIE Project, presidente del Consejo de Información del Consejo de Investigación Natural y Medioambiental del Reino Unido (NERC).

Director de veinticinco Tesis Doctorales, investigador y coordinador-investigador principal de casi una treintena de proyectos de investigación multidisciplinarios, casi todos financiados por la Comisión Europea, entre estos destacan: Mediterranean Desertification and Land Use (MEDALUS), Hydrological and erosional responses of non-agricultural and abandoned land (EFEDA), Concertad Action on future research on Mediterranean Desertification, An integrated decision support modelling strategy for environmental issues, Comba-

ting Desertification in Mediterranean Europe: Linking Science with Stakeholders (DESERLINKS), Policies for land use to combat desertification (MedAction) y De-Survey: a Surveillance System for Assessing and Monitoring of Desertification.

El Profesor Thornes cuenta con una vasta experiencia de campo adquirida en España, Canadá, Islandia, Brasil, Venezuela, Argentina, Nepal, Hungría, Brunei, África del Sur, ..., que a lo largo de los años ha ido produciendo un abultado número de publicaciones científicas de alta calidad, en el marco de las Ciencias de la Naturaleza y Medioambientales. Más de ciento veinte artículos científicos, monografías, boletines técnicos, informes finales de proyectos de investigación y once libros configuran su producción científica. Entre los libros merecen ser citados: *Semi-Arid erosional systems: Case Studies from Spain*, *Geomorphological and Time, Process in Geomorphology*, *Paleo-hydrology in Practice*, *Vegetation and Erosion*, *Fluvial Processes in the Temperate Zone*, *Mediterranean Desertification and Land Use*, *Atlas of Mediterranean Desertification: a Mosaic of Processes and Responses*, *Environmental Issues in the Mediterranean*, *Processes and Perspectives from the Past and Present*.

La abundante y prestigiosa producción científica de John B. Thornes refleja el amplio espectro científico de su investigación. En sus trabajos realizó importantes y novedosas aportaciones:

(1) En la década de los 70, realizó estudios de campo sobre morfología de barrancos y ramblas, trabajando con el prestigioso arqueólogo norteamericano Anthony Gilman (Universidad de California). Demostraron que, contrariamente a la opinión general, gran número de cauces de drenaje torrenciales del Sureste español, ramblas y barrancos, eran geoformas de erosión muy antiguas ya que en la Edad de Bronce, eran unidades de paisaje frecuentes. Estos cauces erosivos no fueron originados por el mal uso del suelo en el siglo XVIII, como se suponía hasta entonces.

(2) Al análisis estadístico en las Ciencias de la Tierra, trabajando tanto en aplicaciones, como sobre análisis de tendencias en topografía superficial y en la teoría general de muestreo de calidad de aguas con datos incompletos. Demostró que los modelos predictivos con datos principales (variables de calidad química)

podían ser parametrizados de una manera eficiente utilizando solamente el diez por ciento de las variables utilizadas hasta ese momento por las autoridades en monitoreos automáticos.

(3) En posteriores trabajos creó e introdujo nuevos modelos matemáticos. En concreto, desarrolló y aplicó la *Teoría de la Catástrofe al Transporte de Sedimentos* en cauces temporales, como son las ramblas, omnipresentes en todo el ámbito mediterráneo y, especialmente, en el Sureste de España. En este aspecto es de resaltar sus trabajos, con investigadores y técnicos del Ministerio de Medio Ambiente (Madrid), sobre el transporte de sedimentos en la cuenca de la Rambla de Nogalte, en Puerto Lumbreras (Murcia) con el objetivo de identificar los lugares más idóneos para la construcción de presas de contención. Estos trabajos sobre modelado dinámico no lineal se han extendido al campo de la Geomorfología y de la Ecología.

(4) Es imposible comprender el impacto de Cambio Climático sobre los procesos erosivos sin tener en cuenta la evolución de la cobertura vegetal. Con esta línea de investigación, el Prof. Thornes demostró, con análisis de estabilidad de las ecuaciones parciales diferenciales, tanto del crecimiento de las plantas como de la erosión del suelo, que esta evolución es fuertemente no lineal. En los últimos años esto ha influido en los programas de manejo en la demostración del impacto del pastoreo sobre la estabilidad de la vegetación en ambientes semiáridos afectados por el cambio climático y en el manejo de la degradación en diferentes gradientes climáticos.

(5) Este trabajo continúa en la actualidad y está siendo parametrizado usando las series de datos climáticos del Instituto Nacional de Meteorología, Centro Regional de Murcia. Recientemente, ha publicado trabajos sobre el papel del comportamiento no lineal en la comprensión del impacto del Cambio Climático Global. Gran parte de este trabajo está incluido en su último libro (con el Dr. John Wainwright) "*Aspectos medioambientales en el Mediterráneo*".

(6) En el campo de la investigación, los vínculos del Prof. Thornes han sido especialmente sólidos y fructíferos, desde 1975 con la Universidad de Murcia (Departamento de Geografía) en trabajos de investigación, y desde 1986, en va-



rios proyectos financiados por la Comisión Europea. Uno de los objetivos prioritarios del Prof. Thornes ha sido intentar resolver problemas de erosión del suelo en ambientes semiáridos, como el que registra la Región de Murcia, en colaboración con los investigadores del Área de Geografía Física de la Universidad de Murcia. Estos trabajos fueron los antecedentes de uno de los proyectos de investigación más importantes sobre erosión y desertificación en las tierras del Mediterráneo europeo: *Mediterranean Desertification and Land Use* (MEDALUS) financiado por la Comisión Europea y que coordinó por espacio de nueve años. Este proyecto involucró a científicos de España, Portugal, Grecia, Italia e Israel y también de Inglaterra, Hungría, Holanda, Bélgica y Francia. En los periodos de trabajo más intenso requirió la coordinación de más de 200 científicos de disciplinas que iban desde la Genética y Zoología, Botánica y Climatología hasta la Geomorfología y Sociología. También dirigió, para la Unión Europea, un *Programa de Acción Concertada sobre Desertificación en el Mediterráneo*. Proyecto encaminado a la asistencia a personal de la administración, a nivel nacional, en el desarrollo de políticas para la mitigación de la degradación del suelo en el contexto europeo. Investigador principal y coordinador del proyecto, financiado por la Comisión Europea: *Combating Desertification in Mediterranean Europe: Linking Science with Stakeholders* (DESERLINKS), que integra a un centenar de investigadores de veinte Universidades (entre ellas la de Murcia) de nueve países de la U.E.

(7) Aparte de estos trabajos conceptuales, empíricos y de investigación práctica en Ciencias Medioambientales, el Prof. Thornes ha trabajado también en Hidrología. En este campo ha contribuido en temas relacionados con el modelado con series temporales y muestreo de datos de calidad de agua y el desarrollo de modelos de demostración para el monitoreo de ríos. Ha contribuido con destacados trabajos sobre dinámica de cauces fluviales e hidrología de laderas, así como en la prevención y manejo de inundaciones y producción de sedimentos. En concreto, sus investigaciones sobre las corrientes de agua en pendientes de climas tropicales en Manaus, en la Cuenca del Amazonas (Brasil), demostraron que grandes áreas de territorios interfluviales pueden ser drenadas a través de canales superficiales muy estrechos, contribuyendo así al repentino aumento de

los hidrogramas de ríos tropicales. Estos estudios fueron completados con otros sobre el tiempo de permanencia del agua en llanuras de inundación tropicales, en relación con su ecología.

(8) Otras relevantes contribuciones científicas, de John B. Thornes, en el campo de la hidrología y geomorfología de laderas, se relacionan con los de hidrología de pendientes en relación con los deslizamientos de tierra, son los que comenzó en Las Alpujarras (Granada). Allí, describió los efectos de regímenes de lluvias de diferente duración, sobre el inicio de los procesos de deslizamiento de suelos en regiones montañosas. Este trabajo lo continúa en la Sierra Norte de Puebla (Méjico), financiado por la Royal Society (UK) y la Academia Nacional de Ciencias de Méjico.

(9) Durante el desarrollo de su actividad científica, el Prof. Thornes siempre ha considerado esencial otorgar oportunidades a jóvenes investigadores para que pudieran desarrollar sus habilidades científicas. Fruto de esta preocupación son las 25 Tesis Doctorales que ha dirigido. También ha trabajado con excelentes investigadores de postdoctorado españoles, los cuales visitaron su Departamento para posteriormente volver a España e incorporarse a puestos académicos y de investigación.

(10) En 1998, el Prof. Thornes fue invitado por la Academia China de Ingeniería para visitar sus laboratorios por todo el país, como reconocimiento a sus investigaciones en erosión y vegetación y su trabajo como Director de Tesis, relacionadas con estos temas, de un buen número de estudiantes chinos.

(11) Finalmente, el Prof. Thornes tiene un reconocido prestigio internacional. En su dilatada tarea docente e investigadora (cuarenta años) ha trabajado con colegas de gran nivel, tanto en el campo de la investigación y modelización hidrogeomorfológica como en otros campos, especialmente en física, ecología, ciencias del suelo e ingeniería. Por todo ello, sería un privilegio para el Departamento de Geografía, para la Facultad de Letras y para la Universidad de Murcia, poderlo distinguir como *Doctor Honoris Causa* e incorporarlo a su Claustro de Doctores.

Excmo. y Magnífico Sr. Rector, Ilustrísimo Claustro, los argumentos que justifican la concesión del grado de Doctor Honoris Causa a John B.Thornes, parecen suficientemente firmes e irrefutables, a pesar de mi imperfección para ponerlos de manifiesto. En consecuencia, y después de agradecer la oportunidad de hacer esta alabanza de la persona y su obra ante los presentes, solicito de Vuestra Excelencia tenga a bien conceder la merecida honra que se pide para él y ocupe el puesto que le corresponde en el Claustro de la Universidad de Murcia y que "*ad multos annos vivat, crescat floreat alma mater*". Os pido así, Magnífico Rector que por los méritos expuestos, le sea otorgado el grado de *Doctor Honoris Causa* por la Universidad de Murcia al Profesor John B. Thornes.



**John B. Thornes**

Trabajando con la naturaleza  
para conseguir un desarrollo sostenible  
en la Región de Murcia



Excelentísimo y Magnífico Señor Rector  
Excelentísimas e Ilustrísimas Autoridades  
Profesoras y Profesores  
Miembros del Personal de Administración y Servicios  
Alumnas y Alumnos  
Señoras y Señores.

Me siento muy honrado ante la concesión del título *Doctor Honoris Causa* por esta Universidad de Murcia. Hay pocos placeres tan grandes para un académico que el reconocimiento internacional de su trabajo. Para mí es especialmente grato teniendo en cuenta mi larga relación con esta universidad, esta ciudad y esta región mediterránea.

Los terribles sucesos acontecidos en el Océano Índico hace un año, las posteriores crecidas del río Mississippi, los incendios forestales que han asolado Europa y la grave sequía padecida en casi toda la península Ibérica en el año 2005, no son más que algunos crueles recordatorios de la interacción constante que se produce entre el hombre y la naturaleza, tema que constituye mi discurso de aceptación de este distinguido y honroso título.

También son un recordatorio de lo que pasó en Murcia en 1973, cuando una gigantesca tormenta sacudió la Región, dejando un reguero de devastación y muerte en Puerto Lumbreras (Fig.1) y en muchas otras ciudades y pueblos de la Cuenca del Río Segura. Aquella fue la primera vez que vine a Murcia para conocer y consultar a uno de los mayores expertos en la Cuenca del río Segura, el profesor Francisco López Bermúdez, a quien ya conocía anteriormente a través de su larga lista de publicaciones sobre temas relacionados con la erosión y la hidrología de las zonas áridas del Sureste de España.



**Fig.1.** Daños de la inundación de octubre de 1973, por la Rambla de Nogalte, en Puerto Lumbreras (foto cedida por el Alcalde de esta localidad).

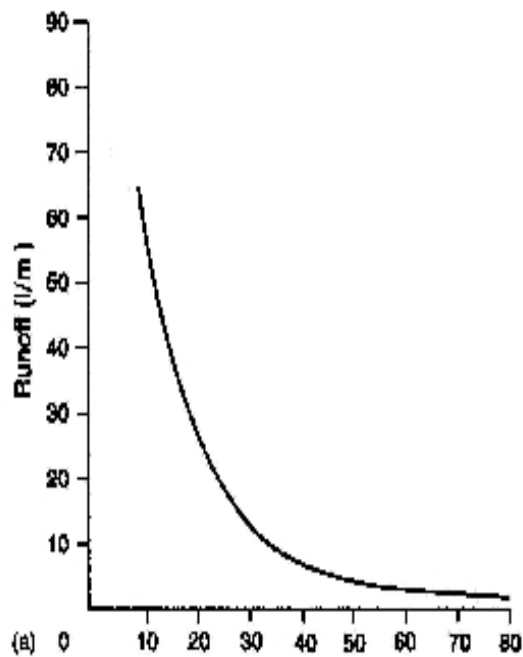
Éste fue el principio de una larga y productiva cooperación y amistad, y relación con esta Universidad, que ha discurrido a través de los estudios sobre las sequías de los años 80, los proyectos financiados por la Comisión Europea MEDALUS (Desertificación y usos de suelo en el Mediterráneo) en los 90 y el cambio climático en las últimas décadas del pasado siglo y primeros años del presente. Además, me ha permitido colaborar y entablar amistad con otros investigadores del Departamento de Geografía de esta Universidad y del ámbito académico de esta Región, muchos de los cuales están presentes hoy aquí.

Parece que la terrible inundación de 1973 sirvió al menos para aumentar la concienciación de las autoridades regionales y nacionales acerca del frágil equilibrio entre el hombre y la naturaleza en el Sureste peninsular y sobre la situación de debilidad económica y social que esto implicaba.

En aquellos tiempos difíciles en los que la sequía asolaba la Región de Murcia y gran parte del Sureste español a finales de los 70 y principios de los 80, y junto a nuestros estudiantes, británicos y españoles, llevamos a cabo una serie de trabajos de campo en Campos del Río y otros lugares de la Cuenca del Segura. Nuestra intención era aumentar nuestra comprensión sobre la relación que existe entre vegetación y erosión. Fuimos capaces de demostrar que, al aumentar la cobertura vegetal, las tasas de erosión descendían enormemente. Por el contrario, si se reducía esta cobertura vegetal por debajo del valor crítico del



30%, la tasa de erosión crecía bruscamente. En la actualidad este dato es considerado ampliamente como una ley de los procesos erosivos. Bajo las condiciones predominantes de precipitaciones escasas e irregulares en la Región de Murcia, gran parte de la misma posee una cobertura vegetal próxima a este valor crítico. Esto significa que pequeños cambios en la cobertura vegetal pueden tener impactos dramáticos sobre la erosión del suelo. La figura 2 ilustra este hecho. Se representa la cantidad de pérdida de suelo (eje vertical) según el porcentaje de cobertura de vegetación (eje horizontal). Bajo las condiciones de precipitación y humedad de suelo habituales en la Región, gran parte de la misma posee una cobertura vegetal (incluyendo tierras cultivadas) muy próximas a este valor crítico del 30%. Esto significa que pequeñas variaciones en la cubierta vegetal tienen efectos muy graves sobre la erosión del suelo.



**Fig. 2.** Relación entre la erosión/escorrentía (eje vertical) y la cobertura vegetal (expresada en porcentaje) según los trabajos de Elwell y Stocking (1976) y Francis y Thornes (1990).

A partir de este resultado desarrollé una teoría sobre la competencia entre la vegetación y la erosión, y esto condujo a un segundo resultado importante. La vegetación y la erosión están relacionadas a través de la humedad del suelo en la época de crecimiento. A mayor humedad mayor vegetación. Al aumentar

la erosión la capa superficial del suelo se reduce. Por lo tanto más erosión significa menos vegetación. Existe una zona "segura". Si los valores de erosión y vegetación se encuentran dentro de esa zona, los cambios que se produzcan (por ejemplo en las precipitaciones) tendrán como resultado una cobertura vegetal completa y eficaz y, en consecuencia, ausencia de erosión. También se puede definir una zona de peligro para la relación vegetación-erosión en la que, pequeñas variaciones de la cobertura vegetal pueden llevar a una erosión catastrófica. Nuestra tarea consiste en mantener la vegetación en la zona segura (Fig.3).

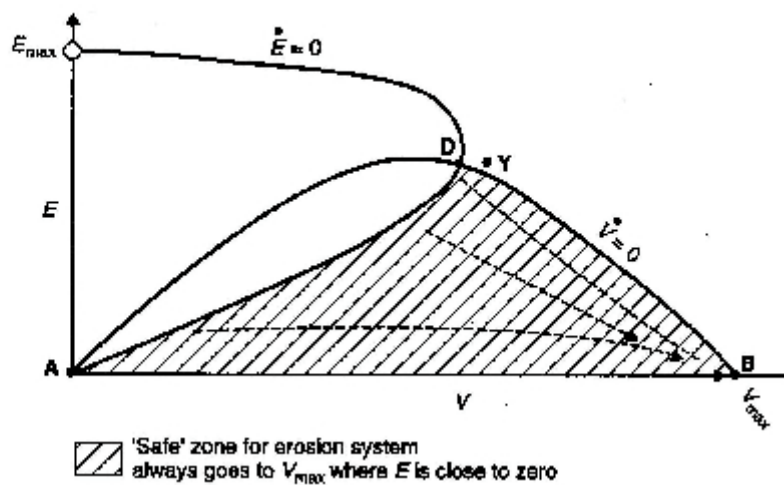


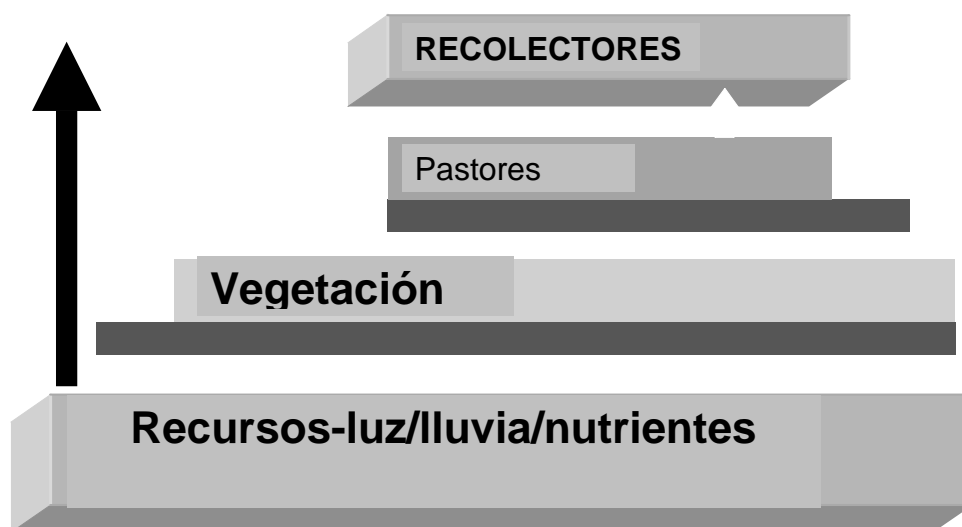
Fig.3. Efecto conjunto de la vegetación y la erosión. La intersección de las isoclinas (punto D), es donde ambas variables cambian. El área rayada es la zona "segura". En esa zona, los cambios son siempre hacia mayores tasas de cobertura vegetal y menores valores de erosión como indican las flechas (Thornes, 2004).

Cualquier hecho que reduzca la cobertura vegetal por debajo del 30% inducirá una erosión grave y ocasionará más escorrentía sobre la superficie, y por tanto inundaciones. Esta es la base para pensar que el pastoreo abusivo, la deforestación por incendios recurrentes, talas desproporcionadas, roturaciones masivas, etc., son aspectos esenciales dentro de los problemas de erosión e inundaciones. Los efectos del sobrepastoreo y la deforestación son bien conocidos pero poco comprendidos (Fig. 4). Es más complicado de lo que puedan pensar los pastores y, quizás, algunos Ingenieros de Montes. El concepto de sobrepastoreo y la idea de que hay que plantar más árboles en las tierras bajo clima árido y semiárido, es demasiado simple. He estudiado ambos temas como resultado de mis trabajos de campo en la Región de Murcia.



**Fig. 4.** Rebaño de ovejas pastando en ladera afectada por erosión fuerte a causa de deforestación y pastoreo excesivo (El Sabinar, Moratalla).

El pastoreo es parte de la cadena alimentaria y existe en una red de niveles tróficos (Fig.5). Los seres humanos se alimentan del ganado (domesticado y salvaje) éstos, por su parte, se alimentan de la vegetación y utilizan el agua del suelo. Si el suministro de agua en el nivel más alto de la cadena alimentaria es demasiado pequeño o demasiado grande, y si la cubierta vegetal se reduce, decimos entonces que el pastoreo no es sostenible, ello conlleva un aumento en la erosión del suelo y un incremento del riesgo de inundaciones.



**Fig.5.** La red trófica (cadena alimentaria) en un sistema de pastoreo. La flecha indica la dirección de los posibles efectos cuando los recursos iniciales se agotan.

He intentado comprender mejor esta relación de causa-efecto en los últimos 20 años. Me he preguntado:

- ¿Dónde comienza el problema?
- ¿Cuál es el efecto de tener recursos limitados (lluvia) en el nivel más bajo?
- ¿Cuál es el efecto del sobrepastoreo sobre el nivel más alto?

La relación entre erosión y cobertura vegetal es la razón fundamental para usar la revegetación como medio para reducir la erosión. Esta es una práctica ampliamente extendida por toda la región mediterránea, a veces con gran éxito. Sin embargo, hemos de prestar atención a los riesgos que esto implica. Se pueden desprender dos resultados importantes de la tesis doctoral de mi alumna Joy Obando, que trabajó en la cuenca del Embalse de Puentes (Municipio de Lorca) usando simulación por ordenador.

En primer lugar el patrón y distribución de la plantación con árboles influye en gran medida en la escorrentía y en la producción de sedimentos. Reforestar la parte inferior de las cuencas conlleva un mayor impacto que hacerlo en la parte superior. En segundo lugar, las condiciones climáticas del periodo post-plantación influyen en gran medida sobre los flujos hídricos y en la producción de sedimentos y por tanto determina el éxito de las acciones correctivas. Un tercer resultado, también importante, fue obtenido por mi antigua alumna de doctorado Jane Brandt. Ella demostró que en un bosque es la capa de restos vegetales en el suelo y no las hojas del dosel vegetal, la más eficaz en la protección del suelo frente a la erosión. De hecho, bajo una hoja del dosel vegetal hay más energía de la lluvia precipitada que si cayera sobre suelo desprotegido, debido a que las hojas incrementan el tamaño de las gotas que caen al ser recogidas y agregadas en su superficie. Los Ingenieros de Montes, como el resto de los que estamos implicados, tenemos que trabajar con la naturaleza, no contra ella. Ellos deben reconocer que el clima está cambiando y que el éxito de la reforestación conlleva cierto riesgo de incrementar la degradación del suelo. También reconocen la necesidad de un cuidado sostenible de los recursos básicos naturales en estas zonas semiáridas que padecen riesgo de desertificación.

En 1986 la Universidad de Murcia recibió una importante ayuda financiera de la Unión Europea para estudiar los efectos de los extremos climáticos en el Sureste de España y de Portugal. El Proyecto fue coordinado por el Catedrático López Bermúdez y yo tuve el privilegio de ser un socio, como lo fueron la Universidad Nueva de Lisboa (Catedrática Maria-Jose Roxo) y la Universidad de Évora (Catedrático Mariano Feio). Éste fue el primero de una serie de grandes proyectos en sucesivos programas marco de la UE que han investigado el problema de la desertificación en el Mediterráneo. Éstos incluyen MEDALUS (I, II y III), MEDACTION, DESERTLINKS, EFEDA, y el último, DESURVEY. No hay tiempo para discutir todos estos proyectos en detalle, pero el King's College de Londres y la Universidad de Murcia han jugado un destacado papel en todos ellos. En MEDALUS, el cual tuve el privilegio de coordinar, la Región de Murcia, específicamente la Cuenca del Guadalentín, como territorio amenazado por la desertificación (Fig.6), fue escogida como una Zona Objetivo en el sur de Europa para experimentación, validación e implementación. Tiene excelente documentación, buena información meteorológica e hidrológica y agricultores activos y cooperantes. Estos factores permitieron que se hiciera un progreso real en el proyecto.



**Fig.6.** Erosión y desertificación. Rambla de Nogalte, Cuenca del río Guadalentín. Puerto Lumbreras.

Me gustaría esbozar uno de los principales resultados de MEDALUS que tiene importantes implicaciones para el problema erosión-vegetación. Se trata de la conexión entre el clima del Mediterráneo y el clima global. Este vínculo es

a través del comportamiento climático del Océano Atlántico Norte y el Mar Mediterráneo. Este vínculo fue establecido por la Dra. Jean Palutikof y la Dra. Clare Goodess de la Unidad de Investigación del Clima de la Universidad de East Anglia (Reino Unido) y el Catedrático J. Corte Real del Instituto Nacional de Meteorología en Lisboa. El Atlántico, por su parte, está acoplado con las oscilaciones climáticas del Pacífico, el efecto de *El Niño*, y el calentamiento global. De esta forma, *El Niño* y el calentamiento global son también importantes para nuestros escenarios futuros en el Mediterráneo. Esto tiene implicaciones para la sostenibilidad de la agricultura mediterránea y, específicamente, para la de Murcia. Estos escenarios futuros muestran un ciclo de “auge y caída” que cabalga sobre años muy buenos y años muy malos. El largo registro de precipitaciones diarias, de 1862 al día de hoy, del Instituto Nacional de Meteorología, Centro Regional en Guadalupe, confirma esta hipótesis, yo he modelado las correspondientes fluctuaciones de la cobertura vegetal.

En MEDALUS el Dr. Leopoldo Rojo de la Dirección General de la Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente, en cooperación con las agencias locales, llevó a cabo un plan para la gestión futura de la Cuenca del Guadalentín. Este plan se construyó sobre su experiencia previa en el esquema de control de avenidas en la Rambla de Nogalte que siguió a la inundación de 1973.

En MEDACTION el principal esfuerzo consistió en desarrollar una mejor comprensión de los aspectos prácticos que encaran los agricultores y gestores de la Región de Murcia. Esto se consiguió principalmente a través de una serie de “reuniones de grupos focales” que implicaban a agricultores, propietarios de la tierra, representantes de las administraciones local y regional y oficinas de asesoramiento agrario.

La filosofía básica de los programas de investigación de MEDALUS y sus variantes, ha sido llevada más allá mediante un esfuerzo de la UE para contribuir a resolver los problemas mundiales de desertificación en el proyecto DESURVEY coordinado por el Profesor de Investigación Juan Puigdefábregas de la Estación Experimental de Zonas Áridas del CSIC en Almería. Las lecciones aprendidas en la Región de Murcia, con los resultados obtenidos en estos proyectos, podrán be-

neficiar a muchas gentes de China, Mongolia, Senegal, Chile, y a otros países semiáridos del Mediterráneo, incluyendo los países del Magreb.

Por supuesto la reacción a los procesos que inducen a la erosión del suelo y a la desertificación, es una cuestión social y económica, así como de ajustes técnicos de los recursos suelo y agua. La investigación actual está explorando el rango de opciones para acciones preventivas. Estas acciones dependerán de la iniciativa e inventiva de los agricultores, políticos y de las fuerzas económicas globales.

La combinación de investigaciones ecológicas y económicas parece lista para proporcionar las líneas maestras para la sostenibilidad futura de las tierras semiáridas y una mejor gestión de los recursos sociales. Seremos capaces de investigar los impactos de las fluctuaciones de los recursos básicos, los efectos de las eficiencias cambiantes y comprender las limitaciones del comportamiento económico en la gestión de los recursos. La afirmación de Herodoto en el siglo V que *“El hombre camina amenazadoramente a través de los paisajes y el desierto sigue sus pisadas”* ya no es un axioma.

He sido muy afortunado en contribuir a uno de los grandes temas afrontados por la humanidad al comienzo del tercer milenio, la interacción del hombre y el medio ambiente. Pero, desde luego, como todos los científicos, me reflejo en la famosa afirmación de Sir Isaac Newton:

*“Si yo he visto más allá que la mayoría, es porque yo he subido a hombros de gigantes”.*

Es el momento de agradecer a alguno de esos gigantes, especialmente al Catedrático Mike Kirkby de la Universidad de Leeds, al Catedrático Robert May de la Universidad de Oxford y al Catedrático Stanley Schumm de Fort Collins, Estados Unidos. Ellos han contribuido a mi carrera en una variedad de maneras y a los temas y postura de los que yo he hablado. Así han hecho también mis muchos colegas por toda España, siempre deseosos de invitarme, compartir, discutir y comentar. Entre éstos yo debería agradecer mi larga y fructífera cooperación con el Centro de Estudios Agronómicos Mediterráneos

de Zaragoza, cuyo personal ha fomentado mi especial relación con el medio ambiente del Mediterráneo.

He sido muy feliz al poder trabajar en la Región de Murcia con muchos estudiantes de postgrado de Londres, Bristol y Murcia. La mayoría son investigadores líderes en el campo del cambio ambiental, algunos de ellos aquí en Murcia.

Por todo ello, muchas gracias a todos.









