

*La formación histórica de los paisajes agrarios mediterráneos: una aproximación coevolutiva**

Enric Tello

Este texto se basa en las comunicaciones de José M^a Gascó¹, Fernando Parra², Francisco Quirós Linares³, Felipe Fernández García⁴, Ramon Buxó⁵, José Ramón Menéndez de Luarca⁶ y José Luis González Rebollar⁷ al **V Encuentro entre técnicos e historiadores** celebrado en Granada los días 4 y 5 de noviembre de 1999. No es un resumen exhaustivo ni una crónica fiel de las intervenciones y debates del encuentro, sino una síntesis reelaborada con posterioridad y dirigida a los historiadores para orientar las investigaciones que se presentarán en el siguiente seminario. Se organiza en forma de enunciados para facilitar su discusión y su incorporación, o no, a los diversos proyectos de estudio.

* Síntesis del debate y propuestas de investigación del Primer seminario sobre la evolución de los suelos y paisajes como punto de encuentro transdisciplinar, celebrado en Granada los días 4 y 5 de noviembre de 1999, en el marco del V Encuentro entre técnicos e historiadores. Enric Tello es Catedrático del Departamento de Historia e Instituciones Económicas de la Universidad de Barcelona.

¹ J. M^a Gascó (Departamento de Edafología de la Universidad Politécnica de Madrid), "Conceptos y dinámica de suelos".

² F. Parra (Dirección General de Urbanismo y Planificación Territorial), "Conceptos y dinámica del paisaje".

³ F. Quirós (Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo), "Historia de la foto aérea en España".

⁴ F. Fernández (Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo), "Las posibilidades de la fotointerpretación en el análisis histórico".

⁵ R. Buxó (Museu d'Arqueologia de Catalunya), "Palinología y arqueología del paisaje".

⁶ J. R. Menéndez de Luarca (Consultor), "Historia y topografía del Camino de Santiago".

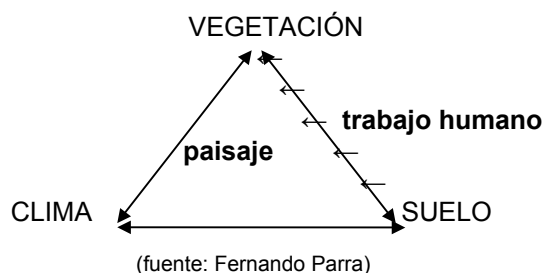
⁷ J. L. González Rebollar (Departamento de Ciencias de la Tierra del CSIC), "Evolución de los paisajes mediterráneos".

I. HIPÓTESIS DE PARTIDA PARA UNA INVESTIGACIÓN HISTÓRICA SOBRE LOS CARACTERES ORIGINALES DE LOS PAISAJES AGRARIOS MEDITERRÁNEOS.

1. **El paisaje es una construcción humana.** Llamamos paisaje al aspecto del territorio. El paisaje existe en la medida que alguien lo mira y lo interpreta para desarrollar algún propósito (económico, estético, lúdico, etc.). No existiría sin la mediación del ojo, la mente y la mano. Como marco de la actividad humana y escenario de su vida social el paisaje agrario, y los paisajes humanos en general, son una construcción histórica resultante de la interacción entre los factores bióticos y abióticos del medio natural, los usos de esas capacidades para sustentar el metabolismo económico de las sociedades humanas, y los impactos duraderos de esa intervención antrópica sobre el medio. Es el trabajo humano el que crea los paisajes, al modificar la sucesión natural y mantener estados antrópicos intermedios convenientes y previsible para los fines humanos. El paisaje es un algoritmo *socioecológico*.⁸ Sin intervención antrópica ni fines humanos no habría paisajes. Sólo ecosistemas.

2. **Clima, suelo y vegetación: la intervención humana sobre el medio natural.** La estabilización de ese estado antrópico conveniente y previsible para la sustentación de las diversas sociedades y culturas, al que llamamos paisaje, se produce y reproduce mediante la intervención del trabajo humano sobre los factores determinantes de la formación y evolución de los sistemas naturales. Tales factores, o complejos de factores, se resumen en tres: el clima, el suelo y la vegetación (figura 1).

Figura 1: el paisaje como construcción social



A lo largo de la historia el trabajo humano ha actuado sobre la interacción entre el suelo y la vegetación, porque es la que proporciona una respuesta más rápida. (También porque era la única que estaba técnicamente a su alcance. Sólo hasta la explotación masiva de los combustibles fósiles la especie humana ha adquirido involuntariamente la capacidad de alterar el clima de la Tierra). Como escribió Fernando González Bernáldez en *Ecología y paisaje*, "la humanización del

⁸ Véanse, entre otras, las voces "paisaje" y "homeóstasis paisajística" en R. Folch (1999:172-175 y 248-253).

paisaje es sobre todo profunda en zonas de antigua cultura agrícola y ganadera. (...) La historia de la agricultura y de la alimentación humana es una de las mejores pistas para la interpretación de los cambios en los paisajes con prolongada influencia antrópica.”⁹

3. Rejuvenecimiento y vulnerabilidad de los agroecosistemas (o la “maldición de Adán”). La explotación humana del suelo y la vegetación hace retroceder la sucesión natural de un determinado biotopo, que sin esa intervención tendería hacia estadios de mayor complejidad y organización en los que la biomasa almacenada sería mayor, pero también menor la biomasa producida.¹⁰ El retroceso en la sucesión supone un “rejuvenecimiento” de los ecosistemas --por ejemplo desde un bosque cerrado hacia el cultivo anual de gramíneas--, que se ven antrópicamente conducidos hacia estadios de menor biomasa y mayor producción consumible directa o indirectamente por la población humana. El precio de ese retroceso sucesional hacia combinaciones más productivas es la mayor vulnerabilidad a las fluctuaciones imprevistas, fruto de la simplificación de los sistemas naturales de soporte. Lo que a su vez exige mayor aplicación de trabajo para contrarrestar, prevenir o atenuar los efectos de tales fluctuaciones. La modificación de la interacción entre el suelo, el agua y la vegetación, y la moderación de los efectos laterales inevitables, son las tareas básicas que han dado lugar al desarrollo de las diversas tecnologías y culturas agrarias.¹¹

4. Huellas territoriales y “huellas ecológicas”: el paisaje como palimpsesto. En tanto que construcción histórica el paisaje es como un palimpsesto que registra en el territorio las sucesivas huellas territoriales directas --y a una escala mayor, también la “huella ecológica” global¹²-- de las diversas sociedades que se han sucedido en el tiempo. Las formas y escalas de tales huellas dependen de los flujos de energía y materiales extraídos, de los impactos y residuos resultantes de su procesamiento, y de la selección entre especies existentes o introducidas en el medio por la intervención humana voluntaria e involuntariamente. Ese metabolismo socioecológico está cultural y tecnológicamente mediado. A cada complejo tecnológico y a cada cultura agraria le corresponde una huella territorial distinta, que a su vez se añade a otros factores naturales que también tienen su historia. “En un mismo paisaje encontramos siempre --escribe González Bernáldez-- retazos de épocas distintas, partes de edad diferente superpuestas y entremezcladas como resultado de la distinta histéresis o persistencia de procesos muy variados.”¹³

⁹ F. González Bernáldez (1981:145-147).

¹⁰ Véase “Paisaje y control de la naturaleza”, capítulo 9 de *Ecología y paisaje* de F. González Bernáldez (1981:153-177).

¹¹ “Sólo ecosistemas inmaduros son susceptibles de soportar una explotación continua. (...) El mantenimiento de ese ecosistema simple y productivo requiere un control muy importante por parte del hombre (explotador), mediante aportación de energía, laboreo, eliminación de organismos competidores (malas hierbas), parásitos y depredadores (oposición a la evolución y complicación del sistema), fertilizantes (ciclos artificiales de materia acelerados) y exportación de biomasa producida” (F. González Bernáldez, 1981:154-155).

¹² Para el concepto de “huella ecológica” y su cálculo véase M. Wackernagel y W. Rees (1996). Para la diferencia entre huellas territoriales directas y huella ecológica global véase E. Tello (inédito).

¹³ F. González Bernáldez (1981:141).

Convenientemente analizado el paisaje nos puede reflejar el alcance y las formas de las huellas ecológicas de las sociedades humanas del pasado y el presente. A su vez los factores tecnológicos, culturales, demográficos y sociales que determinaron los impactos de cada huella, y su superposición a lo largo del tiempo, pueden ayudarnos a desentrañar las claves de los paisajes que tenemos hoy. Es decir, las razones por las que unas determinadas condiciones naturales --clima, suelos, relieve, escorrentía y vegetación potencial-- han acabado generando unas combinaciones de especies y no otras.

5. Intervención humana y diversidad. La simplificación resultante de la transformación de un sistema natural en un agroecosistema antropomorfizado no siempre supone sólo una pérdida de diversidad (y, por tanto, de estabilidad ecosistémica). También puede convertirse en un factor de estímulo a otras formas de diversidad biológica orientadas a los propios fines humanos. Su intervención sobre el territorio ha seleccionado unas especies *útiles* (cultivos, pastos, bosques y ganados) relegando a otras *inútiles* o *dañinas* ("malas hierbas" y "alimañas"). Pero ha tendido históricamente a modular los distintos aprovechamientos, y su misma intensidad, organizando el espacio en forma de mosaicos, retículas o anillos concéntricos diversos y complementarios (*urbe, ager, saltus, silva*). Ya Viturbo observó que "si el suelo no fuese heterogéneo y desigual en humedad en toda la tierra crecería la misma especie de planta."¹⁴ La mayor diversidad biológica suele darse en espacios intersticiales de transición --como los claros de un bosque o los márgenes y setos del espacio cultivado--, donde la sucesión ecológica no se interrumpe por completo pero se ve sometida a reiterados impactos exteriores.¹⁵

6. La diversidad como rasgo mediterráneo. En el pasado la complementariedad de los diversos espacios agrosilvopastorales ha sido un factor clave para su estabilidad y capacidad de sustentación. Ese rasgo --la organización territorial de la diversidad en forma de mosaicos-- ha sido particularmente importante para los paisajes agrarios del Mediterráneo, donde la interacción entre los suelos y la vegetación debe adaptarse a un relieve muy abrupto y a una fuerte variabilidad de las precipitaciones que limitan la profundidad de esos mismos suelos exponiéndolos a una fuerte erosión.¹⁶ Las características edafoclimáticas del mediterráneo aceleran de forma discontinua los ciclos y fluctuaciones naturales del agua, la energía y los materiales. Eso provoca transferencias de materiales que tienden a estructurar el territorio en forma de células o mosaicos diversos, a los que se han adaptado la flora y la fauna autóctonas.¹⁷ La diversidad biológica de cada segmento espacial, a escala del mesorelieve y el microrelieve, es un factor clave para la estabilidad de todo el sistema incluida la preservación de su biodiversidad como patrimonio.¹⁸

¹⁴ En *De Architectura* (siglo I a.n.e.). Citado por F. González Bernáldez (1981:35).

¹⁵ "Es un hecho frecuentemente observado la relación de abrigo o protección de algunos animales con la parte madura del paisaje y la utilización trófica de las partes menos maduras", señala F. González Bernáldez (1981:168-175).

¹⁶ J. Bacaría, R. Folch y otros (1999).

¹⁷ F. González Bernáldez (1981:13-33, 75-97 y 141-177).

¹⁸ La diversidad biológica no es exactamente lo mismo que la biodiversidad. La biodiversidad es un concepto "patrimonial": cantidad de especies inventariadas en una macroregión determinada. La

7. El policultivo y la tendencia a la promiscuidad. A través de un largo proceso histórico de ensayo y error la intervención humana en el medio mediterráneo ha tendido a recrear en el interior de sus paisajes agrarios aquella diversidad originaria, convirtiéndose en un factor más del mantenimiento de su biodiversidad global. Como todo logro cultural de largo alcance, la variedad y promiscuidad de los paisajes agrarios mediterráneos son hijas de la necesidad. Las características edafoclimáticas no permitían aquí, como en las grandes llanuras de la Europa septentrional y atlántica, la mera sustitución de una cubierta forestal homogénea por grandes anillos de cultivos o pastos --siguiendo la pauta espacial descrita por von Thünen, por ejemplo¹⁹-- igualmente monótonos que aprovecharan durante mucho tiempo el reservorio de nutrientes acumulado por el bosque. La mera deforestación de las asociaciones vegetales originarias inducía aquí una rápida degradación de la cubierta relicta en forma de matorrales o maquias (*garriga*), que podía desequilibrar al territorio en su conjunto denudándolo y sometiéndolo a una fortísima erosión.

8. La importancia de la "cultura del árbol". El recurso a los cultivos arbóreos y arbustivos, y su asociación en el espacio agrario aprovechando su mayor capacidad radicular para acceder a la humedad acumulada en estratos inferiores y retener el suelo fértil --sacando partido de sus frutos, su poda y también del follaje verde que a veces constituía auténticas "praderas suspendidas"--, debe considerarse una respuesta original al difícil desafío que el medio mediterráneo ponía al agricultor. La integración del árbol en el conjunto agrario mediante plantíos y cepas, y sus variadas formas de asociación con otros cultivos --desde la dehesa ibérica hasta la combinación de la vid con el olmo, el chopo, el álamo, la morera y el nogal en el Valle del Po, por ejemplo-- configuró multitud de labrantíos arbolados o arbustivos estrechamente complementarios entre sí. Además de una gran variedad de alimentos esos cultivos asociados, y a veces también promiscuos, suministraban forraje y encamado para el ganado, combustible y diversas materias primas esenciales para unos agroecosistemas de base orgánica dependientes del flujo energético solar.²⁰

9. El mosaico mediterráneo: paisajes diversos y diversos paisajes. La organización del paisaje humanizado en forma de mosaicos puede considerarse "el resultado de una tensión entre explotación y conservación, correspondiendo cada situación a opciones concretas en un gradiente de intensidad de intervención humana." En unas áreas del conjunto territorial se maximiza la producción (con la consiguiente asunción de riesgos por inestabilidad), y en otras la estabilidad a través de la conservación. "Se trata de una solución del dilema *conservación-explotación* por

diversidad biológica es un concepto espacial a menor escala: la mezcla o combinación de especies distintas que conviven en un mismo espacio. Si existe una profunda especialización zonal, de modo que las diversas especies sólo se yuxtaponen en espacios distintos y monótonos, una elevada biodiversidad regional puede coexistir con una baja diversidad biológica sobre el terreno. Para la distinción entre microrelieve y mesorelieve véase F. González Bernáldez (1981:20-22).

¹⁹ Para los anillos de von Thünen organizados alrededor de los núcleos urbanos véase D. Grigg (1982:135-150).

²⁰ P. Bevilacqua (1989:643-676) y F. Cazzola (1996:35-54). F. González Bernáldez también señala que en la península ibérica "la "dehesa" y el olivar representan paisajes derivables del bosque mediterráneo por un aumento del control humano, representando zonas de madurez intermedia entre el bosque y el ager cerealista" (1981:172).

medio de la localización en el espacio.²¹ Gracias a ese rasgo diferenciador una de las originalidades de los paisajes humanos mediterráneos ha sido su propia diversidad, en los dos sentidos de la palabra: la organización de una diversidad de especies en cada paisaje, y de paisajes diversos caracterizados cada uno de ellos por combinaciones distintas de especies diversas adaptadas a las condiciones específicas de cada lugar: tipos de suelo y relieves, pluviosidad y escorrentía, oscilaciones térmicas e insolación. No existe un único paisaje mediterráneo, sino muchos. (Por ejemplo los cultivos organizados en forma de *bocage*, las dehesas, los policultivos herbáceos y arbustivos intercalados de forma promiscua, las diversas “culturas del árbol”, etc.). Como tampoco existen paisajes mediterráneos monótonos. Cada uno de esos paisajes, y sus combinaciones diversas, puede considerarse el resultado de una larga historia de selección y adaptación, por ensayo y error, a través de la interacción entre unas potencialidades naturales originarias y unas capacidades tecnológicas culturalmente desarrolladas. Cada uno de ellos está formado por una variedad de elementos distintos en espacios diferentes y complementarios.

10. La comunidad rural como constructora y mantenedora del paisaje.

Las comunidades rurales han sido históricamente el agente constructor y mantenedor de los paisajes agrosilvopastorales, y de sus equilibrios o desequilibrios. Por lo menos en primera instancia, y antes de la gran ruptura producida hacia 1950 con la sustitución del aprovechamiento solar indirecto a través de la fotosíntesis, que constituía la base energética de las economías orgánicas, por la explotación masiva de los combustibles fósiles del subsuelo y la consiguiente transformación de la agricultura en un sector económico energéticamente subsidiado desde el exterior.²² En las sociedades agrarias de base orgánica los mecanismos socioecológicos de retroalimentación aseguraban que los efectos resultantes de las decisiones territoriales adoptadas por las comunidades rurales repercutieran nuevamente sobre ellas, o su descendencia directa.

11. La gran crisis de la gestión del territorio después de 1950.²³ Los mecanismos de retroalimentación tradicionales, tendentes por lo general --pero no siempre-- a propiciar estrategias sostenibles a largo plazo, y el papel de la comunidad rural como mantenedora de los equilibrios territoriales antrópicamente logrados, han entrado en crisis con la producción agropecuaria y forestal característica de la segunda mitad del siglo XX en los países industrialmente desarrollados. Las distintas partes complementarias del ecosistema antrópico agrosilvopastoral se han visto desgajadas unas de otras, convirtiéndose en sectores aislados y dependientes de inputs exteriores de origen industrial. Su localización o sus escalas respectivas han pasado a regirse por decisiones mercantiles y políticas casi enteramente dictadas desde el exterior. Han perdido con ello toda coherencia territorial con el lugar donde se asientan. (Por ejemplo: las cargas ganaderas que generan acumulaciones de

²¹ F. González Bernáldez (1981:160 y 166).

²² E. A. Wrigley (1993). Para el concepto de agroecosistema energéticamente subsidiado desde el exterior véase, entre otros, G. Leach (1981), E. P. Odum (1995²) y J. M. Naredo (1996).

²³ J. M. Naredo (1996) y F. González Bernáldez (1981:141-177). Para el ejemplo de la Val Padana, F. Cazzola (1996:64).

purines imposibles de asimilar por los cultivos, la sustitución de las rotaciones por monocultivos monótonos, el abandono de las técnicas de restitución de materia orgánica a los suelos, o la extensión de bosques igualmente monótonos y degradados donde antes había mosaicos que actuaban de barreras a la propagación de las plagas y el fuego). En consecuencia, las comunidades rurales están perdiendo rápidamente, o han perdido ya del todo, su función tradicional de cuidar y mantener los equilibrios propios de un territorio antrópicamente gestionado. El resultado paisajístico es una extrema “trivialización del medio”.²⁴ Por eso las fuentes cartográficas existentes hasta 1950, y las primeras fotos aéreas sistemáticas del territorio realizadas en el mismo período, son tan importantes para conocer los equilibrios o desequilibrios preexistentes antes de la gran crisis territorial de nuestros días.

12. Las comunidades rurales nunca actuaron a su aire, ni los transportes a grandes distancias nacieron ayer. La atribución de la capacidad gestora del territorio a las comunidades rurales del pasado no significa que tales comunidades carecieran de conflictos o pulsiones internas y externas tendentes hacia actuaciones insostenibles. Las dos únicas ventajas reales de una gestión comunitaria más o menos colectiva del territorio, y de sus recursos naturales, es la tendencia a tomar decisiones adoptando horizontes temporales más largos en una situación de mutuo control de la propensión individual a “descontar” el futuro sobrevalorando el presente. Eso tampoco significa que aquellas comunidades tomaran sus decisiones colectivas libres de cualquier presión o interferencia exterior. Al contrario, todas ellas estuvieron sujetas a presiones ajenas procedentes de los señores feudales y de los Estados que les exigían rentas, prestaciones y tributos. También se vieron afectadas en uno u otro grado por las pulsiones de las redes comerciales, tanto las de radio corto por las que circulaban los intercambios intercomarcales como las de larga distancia tejidas por los grandes núcleos mercantiles organizados desde el sistema de ciudades. Sólo teniendo en cuenta los efectos persistentes de las presiones señoriales, fiscales y comerciales ejercidas sobre la comunidad rural podremos entender de forma cabal su manejo de los recursos naturales, su impacto territorial directo, y su “huella ecológica” global.

13. Parcelarios y redes viarias: la estructuración social del espacio. La organización del terrazgo y las lindes, y su imbricación con el hábitat de cada comunidad, revelan las pautas de asentamiento originarias a las que se superpondrían después sucesivos parcelarios y nuevas construcciones a modo de palimpsesto. La lógica territorial de cada forma de asentamiento no es independiente de las redes de mayor escala con las que estaban conectadas. Desde un enfoque socioecológico los sistemas viarios pueden considerarse como corredores que transmiten información e influyen, por consiguiente, en las pautas de asentamiento, parcelación y organización territorial. Del mismo modo que los ecosistemas no son sólo una colección de organismos, sino una estructura de información organizada que se mantiene y reproduce en el tiempo, los paisajes son también una estructuración del espacio que incorpora una gran cantidad de información humana en un

²⁴ F. González Bernáldez (1981:151). “Tras un fugaz período de energía “barata” que permitió el olvido de condicionantes ecológicos locales y facilitó la adopción de soluciones uniformes, parece necesaria una atención mayor a las oportunidades y limitaciones específicas de cada entorno” (idem:249).

importantísimo legado colectivo.²⁵ Linajes e identidades se construyeron sobre la toponimia que daba nombre a la estructura territorial del paisaje. La definición de lindes y el control de los caminos fue objeto de innumerables y violentos conflictos, porque abrían (o no) el acceso a los recursos.

14. El paisaje como información organizada. En la evolución histórica de la relación entre la especie humana y el medio ambiente la información tiende a cambiar de lugar, desde el propio ecosistema hacia la sociedad. En los agroecosistemas disminuye la cantidad de información autoorganizadora al aumentar el grado de explotación humana y retroceder su madurez. Pero la información y la capacidad de organización del subsistema humano también crecen de forma correlativa.²⁶ La conjunción en el territorio del sistema de información y control de las sociedades humanas, con la información autoorganizada de los sistemas naturales, configura los diversos paisajes como sistemas de signos a descifrar sensorial-intelectualmente por los individuos que viven en ellos. El problema de la sustentabilidad de ese cambio en el lugar y el sentido de la información organizada estriba en la coherencia o incoherencia entre el tipo de lógica que rige la masa creciente de información humana, y la que de todos modos sigue rigiendo el funcionamiento de los sistemas naturales de sostén.

15. La persistencia a largo plazo de la morfología social del territorio. Tanto las vías de comunicación a corta y larga distancia, por una parte, como las lindes del hábitat y el parcelario por otra, constituyen estructuras paisajísticas con una gran persistencia en el tiempo. Por lo común, y hasta la gran ruptura territorial posterior a 1950, las sucesivas etapas del poblamiento y los distintos sistemas agrarios tendieron a reutilizar una y otra vez las mismas redes viarias, los mismos parcelarios y la misma forma del hábitat. Por eso cabe considerarlos una segunda morfología social, superpuesta e integrada a la natural, que organiza el territorio de acuerdo con una lógica y una intención. Una de las vertientes del análisis del paisaje como construcción humana consiste en identificar la secuencia histórica de esa estructuración social del espacio a partir de la red de comunicaciones y de la organización territorial del acceso a los recursos.

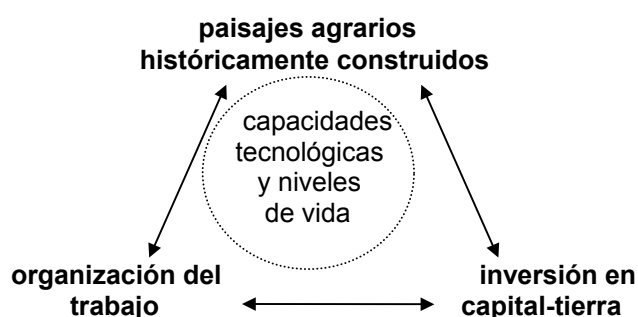
16. La huella territorial como registro de las etapas de ocupación del suelo, y de la sucesión de sistemas agrarios. Las etapas sucesivas de ocupación humana del suelo, y de la organización de sus aprovechamientos agrosilvopastorales, deben relacionarse con la conjunción de demandas interiores originadas por el crecimiento poblacional, la superposición de demandas exteriores de origen señorial, estatal o comercial, y la evolución de las capacidades tecnológicas y culturales desarrolladas para atender unas y otras demandas. Según el grado de eficiencia o

²⁵ Tal como observa Ramon Folch, el mar no puede acumular como información las huellas de la traza humana. Por consiguiente, tampoco puede configurar paisajes diversos: "El mar tiene historia, pero apenas memoria, porque se deshace constantemente en su resiliente horizontalidad. (...) El mar, uno de los paisajes pictóricos más apreciados, es el no-paisaje socioecológico" (R. Folch, 1999:250). Por su parte Fernando González Bernáldez ya señalaba en *Ecología y paisaje* "la escasa histéresis de la nubosidad que acompaña a un paisaje que está cambiando a cada minuto" (1981:141).

²⁶ F. González Bernáldez (1981:159).

productividad alcanzada por cada sistema de aprovechamiento agrosilvopastoral, y cada conjunto de tecnologías agrarias aplicadas al manejo del suelo y el agua, también será distinta la traducción territorial de tales demandas. Es decir, su traza directa en el territorio y su “huella ecológica” global. La investigación histórica y arqueobotánica del territorio puede ayudarnos a interpretar la formación de los paisajes precisando, por ejemplo, la cronología de la introducción o extensión de ganados y cultivos, la abertura de pastos, la construcción de terrazas, riegos o ramblas, y la modulación en general del conjunto de aprovechamientos de los recursos del territorio (figura 2).

FIGURA 2: EL PAISAJE COMO HUELLA TERRITORIAL DE LA INVERSIÓN DE TRABAJO Y LA ACUMULACIÓN DE CAPITAL-TIERRA



fuentes: elaboración propia

17. Los resultados de la intervención humana sobre el medio: ¿Malthus o Boserup? El proceso histórico de formación y desarrollo de los paisajes agrarios puede leerse, en relación al conjunto de demandas que debían proveer y sostener, como una combinación de respuestas malthusianas y boserupianas. Dado un determinado manejo territorial preexistente --es decir, antrópicamente alcanzado con un determinado sistema técnico y cultural--, la ampliación de las demandas originadas por el crecimiento poblacional y las presiones exteriores tenderían a desbordar los equilibrios agrosilvopastorales, y sus márgenes de adaptación. Esa sería la típica situación malthusiana generadora de rendimientos decrecientes. Pero tales situaciones no deben contemplarse como un destino fatal, sino como un desafío. Junto a otras respuestas adaptativas de tipo demográfico --emigración temporal o definitiva, restricción de la natalidad--, el desafío malthusiano también podía inducir un conjunto de respuestas de signo “boserupiano”: intensificar el trabajo humano aplicado en la interacción suelo-vegetación (figuras 1 y 2) buscando nuevas formas de incrementar la producción de biomasa derivable hacia usos humanos.

18. Resiliencia e histéresis: la historia como bifurcación. La histéresis es un cambio de estado que no puede explicarse sólo por las fuerzas actuantes en el momento en que éste se registra, porque obedece también a la acumulación previa de factores causales en el pasado. Como la gota que desborda el vaso, desde un punto

de vista fenomenológico parece una reacción exagerada a una causa menor. La transformación que origina sólo puede entenderse recurriendo al pasado, es decir a la historia.²⁷ La resiliencia es el fenómeno contrario: la tendencia de un sistema a seguir siendo lo que es. Para que predominen los comportamientos resilientes un sistema debe poder encajar dentro de un determinado nivel las perturbaciones internas o externas que registra. Resiliencia e histéresis pueden considerarse manifestaciones fenomenológicas de un factor común: la existencia de umbrales de adaptación a las tensiones o perturbaciones de un sistema. Cuando éstas, o su efecto acumulativo en el tiempo, superan el umbral de resiliencia se desencadena una transformación de carácter irreversible. Ese cambio de estado puede considerarse una bifurcación en la trayectoria del sistema como un todo. La irreversibilidad implica que el tiempo no pasa en balde, ni tiene marcha atrás: el movimiento no es una mera traslación de elementos, sino un verdadero cambio.²⁸ La historia de tales bifurcaciones es una dimensión imprescindible para comprender el sistema y sus cambios de estado. Estudiarlos supone identificar aquellos parámetros cuya acumulación o combinación pueden desbordar los sucesivos umbrales de adaptación y resiliencia.

19. Los procesos de producción y destrucción humana del suelo. Tal como argumentó Esther Boserup, los suelos *agrarios* y su *fertilidad agrícola* también son un producto de la actividad humana.²⁹ En el proceso natural de la formación del suelo intervienen: 1) la litología; 2) las pendientes, orientaciones y escorrentías resultantes de la geomorfología; y la interacción entre 3) el clima y 4) la vegetación zonal que corresponde a aquellos substratos y a dicho clima. La conjunción de esos cuatro factores --clima, vegetación, geomorfología y litología-- determina un suelo zonal. Pero en la formación natural de los suelos también juega un importante papel un quinto conjunto de factores *azonales*, estrechamente ligados al tiempo.³⁰ Es decir, a la historia. Son los efectos persistentes y acumulativos de la acción erosiva del agua, el viento y la insolación. Esos factores generan arrastres de materiales en unos puntos (laderas y quebradas desnudas, cárcavas, arroyadas, ramblas) y acumulación en otros (vegas, marismas, deltas).³¹ La aplicación de trabajo humano para colaborar con la Naturaleza en la formación y el mantenimiento de suelos agrarios productivos puede considerarse desde un punto de vista agroecológico un factor "azonal" más, que unas veces mantiene y otras acelera los procesos preexistentes de formación o destrucción de suelos. También desde ese punto de vista es enorme la ruptura representada por los usos agrarios antes y después de 1950.³²

²⁷ F. González Bernáldez (1981:20 y 51). R. Folch (1999:294-295).

²⁸ I. Prigogine (1997 y 1999).

²⁹ E. Boserup (1967).

³⁰ J. M^a Gascó (1993 y 1996).

³¹ La "celularidad" característica de los mosaicos paisajísticos mediterráneos es un reflejo territorial de la importancia que en ellos adquiere la azonalidad: F. González Bernáldez (1981:13-33).

³² La cantidad de minerales removidos por la actividad humana asciende a unos 67.000 millones de toneladas anuales (1995), multiplicando por cuatro los arrastres de todos los ríos del mundo (J. M. Naredo y A. Valero, 1999:11). Muchos de esos ríos se encuentran tan regulados, canalizados o desviados que en su desembocadura apenas aportan agua, limos y nutrientes a las plataformas marinas.

20. El suelo como capital natural históricamente acumulado. En la agricultura industrializada el supuesto de la sustituibilidad ilimitada de cualquier recurso ha llevado a convertir los suelos agrarios en un mero soporte inerte, acelerando los procesos erosivos de destrucción muy por encima de los de formación de nuevo suelo. Los colores pardos ricos en materia orgánica del horizonte A apenas son ya reconocibles en el paisaje mediterráneo, donde en los suelos más característicos suelen predominar los tonos rojizos arcillosos del horizonte B, mientras en muchos puntos de fuerte erosión algunos suelos intensamente labrados ya dejan al descubierto los colores blancuzcos del horizonte C calizo. Ese consumo de suelo también supone una pérdida notable de su capacidad de retención de agua, que en el Mediterráneo es el factor limitante más severo para la capacidad de producción de biomasa. Dada la menor profundidad y la mayor vulnerabilidad de los suelos mediterráneos, esa dilapidación de un activo ecosocial de vital importancia es aún más irresponsable que en otras partes del mundo. En el Mediterráneo el complejo formado por la interacción suelo-agua es un capital “natural” *históricamente acumulado*, fruto de las diversas estrategias agrarias “boserupianas” del pasado tendentes a generar y mantener suelos fértiles y profundos.³³ En la actualidad, y a consecuencia de la gran crisis territorial posterior a 1950, se registran pérdidas anuales de suelo superiores a 15 toneladas por hectárea en casi un tercio del territorio circumediterráneo.³⁴ La investigación histórica y arqueobotánica de los paisajes mediterráneos puede recuperar la *memoria* de dicho capital en la consciencia social. Quizá contribuya con ello a auspiciar las actuaciones necesarias para recuperarlo y mantenerlo en la realidad.³⁵

21. La alternancia de etapas de “creación” y etapas de degradación. La profundidad y gravedad de la ruptura representada por el antes y el después de 1950 podría tender a borrar los claroscuros de un pasado que no fue homogéneo ni lineal. La larga interacción histórica entre las sociedades humanas y su medio natural registró sin duda muchos y significativos vaivenes que dejaron su huella en el territorio. Cabe suponer a modo de hipótesis que a lo largo de las sucesivas etapas del poblamiento, y de la explotación agrosilvopastoral de los recursos, se sucedieron momentos de “creación” boserupiana y otros momentos malthusianos de sobrepresión sobre las capacidades productivas existentes hasta el momento. Las primeras acumularon en el territorio mayores dosis de capital-tierra, o aumentaron su productividad mediante aterrazamientos, sistemas de riego, plantaciones, mejoras ganaderas o utillajes y prácticas agrícolas más eficientes, permitiendo sustentar mayores demandas directas o indirectas sobre el mismo territorio. Pero si las nuevas demandas originadas por el crecimiento poblacional, las exacciones señoriales o tributarias, y las nuevas necesidades generadas por la intensificación de los intercambios superaban las capacidades y los márgenes de adaptación de aquellos activos territoriales, el desafío malthusiano y los rendimientos decrecientes ricardianos

³³ R. Garrabou y J. M. Naredo edits. (1999).

³⁴ J. Bacaria, R. Folch y otros (1999:31 y 76).

³⁵ Véase J. M^a Gascó (1993 y 1996). Para la noción general de “capital natural” desde la economía ecológica véase Th. Prugh edit. (1995).

entrarían de nuevo en escena.³⁶

22. Aterrazamientos, riegos y plantaciones: localizar y datar el capital-tierra.³⁷ Tal como se ha sugerido desde la demografía histórica, la correlación entre densidades de población y capacidades productivas por habitante parece haber registrado sucesivas “burbujas boserupianas” dentro de las cuales habrían operado las tendencias asintóticas hacia un “techo malthusiano”. Entre “burbuja” y “burbuja” se habrían producido cambios en profundidad en el manejo de los recursos, con nuevas acumulaciones de capital-tierra y de saberes agrarios que habrían permitido “saltar” hacia la mayor capacidad de sustentación de la “burbuja” siguiente. De ser así, en el palimpsesto del paisaje deben haber quedado especialmente registradas aquellas etapas de inversión boserupiana dirigidas a ampliar la capacidad de sostén humano del territorio. Precisar la geografía y la cronología de los aterrazamientos, las plantaciones o los sistemas tradicionales de riego y drenaje, o de sus mejoras y ampliaciones ulteriores, es una parte importante de la tarea a realizar. Identificarlos con los instrumentos de la geografía histórica puede ayudar también a vindicarlos como una verdadera “arquitectura del paisaje”, a mantener y preservar para el futuro.

23. El paisaje como logro de una dinámica coevolutiva.³⁸ Entender la historia del paisaje desde una perspectiva socioecológica significa identificar los factores ambientales que determinaron las capacidades y “vocaciones” de un medio natural, por una parte, y esclarecer por otra los factores demográficos, sociales, económicos, tecnológicos y culturales que permitieron sustentar en aquel territorio las demandas crecientes de recursos, absorbiendo a la vez los residuos y los impactos generados por las mismas sociedades humanas. En la medida que quiere explicar la interacción de doble sentido entre estas sociedades y aquel medio natural, la visión socioecológica del paisaje no puede admitir ninguno de los dos reduccionismos -- económico o ecológico-- en los que se puede incurrir cuando se considera a la especie humana como algo intrínsecamente distinto y separado de su entorno natural, o cuando se presenta al medio natural como algo completamente separado e incompatible con la acción humana. *Las sociedades humanas y los paisajes comparten una larga historia de coevolución.* Esa visión coevolutiva considera a cada paisaje singular como algo más que el resultado de una mera necesidad. Es un logro cultural. Las culturas agrarias, y las culturas humanas en general, han moldeado con formas distintas e intenciones diversas la intrínseca heterogeneidad del marco espacio-temporal en el que discurren los procesos naturales y sociales. A ese marco construido que los seres humanos heredamos de las generaciones pasadas y legamos a las generaciones futuras, le llamamos paisaje. Sobre él seguimos construyendo nuestra identidad personal y colectiva.

³⁶ Para esta síntesis dinámica de los enfoques de Malthus y Boserup véase R. D. Lee (1986, 1987 y 1990).

³⁷ Para la noción de capital-tierra, y la diferencia clave entre su significado físico y su valoración monetaria, véase P. Campos (1993:288-289).

³⁸ Para el concepto de coevolución en ecología véase E. P. Odum, 1995²:192. La aplicación del concepto a las relaciones entre las sociedades humanas y el medio natural supone considerar que “la agricultura, y cualquier forma de explotación del territorio, es un pacto entre predadores” (R. Folch, 1999:174).

24. **“Dependencia histórica” de la coevolución: cuando la historia también cuenta.**³⁹ Los ejes originales de estructuración del territorio, y su ampliación o modificación ulterior por cada una de las sucesivas comunidades que debieron satisfacer sus demandas explotando los recursos naturales, tecnológicos, políticos o culturales a su alcance, delimitaron las posibilidades posteriores de usar ese mismo espacio heredado. El legado de las generaciones anteriores posibilitaba, y limitaba a la vez, las opciones existentes para cada nueva generación. Esa trayectoria a largo plazo implica una “dependencia histórica” de la dirección tomada en cada caso por la coevolución entre sociedades y paisajes (*path dependence*).⁴⁰ En cada caso, y en cada bifurcación histórica, la introducción de una determinada modificación espacial se convertirá en un factor condicionante de lo que puede o no puede ocurrir en el futuro, o de su probabilidad. Las decisiones territoriales codeterminan la evolución futura del sistema territorial, tanto en su composición “natural” como en su aprovechamiento social y su capacidad de sostén. Para entender la coevolución entre sociedades y territorios como una dinámica no lineal, y para interpretar cabalmente nuestros paisajes actuales, la historia cuenta.

25. **Leer y entender el paisaje: un reto holístico.** En tanto que logro cultural los paisajes son algo más que una simple conjunción de procesos sociales, económicos y medioambientales que conforman un espacio concebido como mero contenedor de la actividad humana. Cada uno de ellos ha surgido de un proceso coevolutivo dinámico y singular. Partiendo de una estructuración originaria, que requiere ser datada y entendida, la definición de unas arterias primarias de comunicación a través de lugares, ríos, caminos y sendas abrieron acceso, con formas distintas en cada caso, a una constelación de asentamientos y aprovechamientos del territorio que sólo haciendo abstracción de aquellas estructuras puede parecerse aislada o inconexa. Únicamente una visión transdisciplinar que integre la información procedente de la ecología, la geografía, la demografía, la economía, la sociología y la historia puede explicar de forma holística por qué nuestros paisajes mediterráneos son los que son, explicando coevolutivamente cómo llegaron a serlo. “No es difícil concluir que para la interpretación de paisaje y para la correcta gestión de los recursos que ésta permite el enfoque histórico es una necesidad.”⁴¹

³⁹ Este y los siguientes epígrafes se basan especialmente en la comunicación de R. Buxó, “La arqueología del paisaje en el análisis histórico” al *V Encuentro entre técnicos e historiadores* (Granada 4-5/11/1999), y en otros trabajos suyos (R. Buxó, 1997; J. McGlade, M. Picazo, F. Breton, R. Buxó, R. Congost, D. Saurí, E. Saguer *et alii*, 1997; R. Buxó, J. McGlade, J. M^a Palet y M. Picazo, 1998).

⁴⁰ W. B. Arthur (1988) citado por R. Buxó, J. McGlade, J. M^a Palet y M. Picazo (1998:409). Para la admisión desde el ámbito de la economía de la *path dependency*, y la persistencia de ciertos componentes culturales o materiales de la tecnosfera humana --el fenómeno llamado QWERTY--, véase P. Krugman (1992:110).

⁴¹ F. González Bernáldez (1981:146).

II. SUGERENCIAS DE MÉTODO

La caracterización morfológica, ecológica y sociohistórica del espacio de estudio elegido requiere una aproximación transdisciplinar mediante la superposición cartográfica --por ejemplo a la escala 1:50.000 de los mapas topográficos, o a 1:25.000 de la fotografía aérea-- de sucesivas representaciones territoriales: soporte geológico y relieves, mapas edafológicos e hidrológicos, mapas de usos del suelo (actuales y remotos), asentamientos humanos, corredores naturales y organización de la red viaria, toponimia, estructura del parcelario, terrazas y sistemas de riego, etc. Toda esa variada información espacial puede combinarse después con los sistemas de información geográfica (SIG).

La fotointerpretación mediante el análisis estereoscópico detallado de las fotos aéreas más antiguas, y su contrastación con la visión actual sobre el terreno, puede ofrecer muchas claves sobre la estructura territorial vigente hacia 1950 y su desestructuración posterior.⁴² A su vez ese reconocimiento de la estructura territorial heredada constituye un punto de partida para un análisis retrospectivo basado en otras fuentes documentales y arqueológicas. Las fuentes documentales de archivo (cartografía histórica, censos, amillaramientos y catastros, recuentos decimales, libros de viajes, memorias, documentación patrimonial y notarial, etc.) son suficientemente conocidas por los historiadores.⁴³ A su vez, mucha de esa información documental puede representarse cartográficamente siguiendo los métodos de la geografía histórica, apoyándose en el reconocimiento previo de la estructura territorial con la ayuda de los SIG. Finalmente, el registro arqueológico, arqueobotánico y palinológico puede esclarecer muchos aspectos, o desmentir falsas pistas, más allá del alcance de la documentación escrita conservada y accesible.⁴⁴

Una vez identificada y procesada, para interpretar esa variada información transdisciplinar se requieren teorías y modelos de análisis. Los resultados obtenidos del estudio histórico de las técnicas agrarias, y de los cambios en la productividad agrícola en distintas etapas y sistemas, permite disponer de diversas estimaciones de coeficientes técnicos (producciones por hectárea, necesidades de ganado y nutrientes por hectárea, etc.)⁴⁵ que son susceptibles de traducción a unidades de superficie para calcular sus respectivas "huellas ecológicas" (esto es, las dotaciones de tierra de cada tipo --cereal, pastos, bosque, etc.-- requeridas para obtener una unidad de producto o para mantener una determinada población y/o un volumen determinado de excedente). Tales estimaciones deben integrar la variedad de productos y servicios necesarios para el sostén global de las comunidades rurales y urbanas --cereales, legumbres, carne, combustibles, fuerza de tiro, material de construcción-- y, por

⁴² Véase a modo de ejemplo el *Atlas ambiental de la Mediterrània/Environmental Atlas of the Mediterranean* recientemente editado por J. Bacaria, R. Folch y otros (1999: esp. 80-81, 109, 127-133, 158, 174-175, etc.)

⁴³ Véase a modo de ejemplo *The Making of the English Landscape* (1981¹⁰), el clásico estudio de W. G. Hoskins publicado por primera vez en 1955.

⁴⁴ Véase, a modo de ejemplo, J. L. Araus, A. Febrero, R. Buxó, M. D. Camalich, D. Martín, F. Molina, M. O. Rodríguez-Arias y I. Romagosa (1997).

⁴⁵ Véase, a modo de ejemplo, B. M. S. Campbell y M. Overton edits. (1991).

consiguiente, también los equilibrios agrosilvopastorales necesarios para sustentarlos cerrando el ciclo de los nutrientes según los sistemas de fertilización disponibles.⁴⁶

La traducción a “huellas ecológicas” de tales demandas y requerimientos permite calcular las dotaciones globales de tierra para distintas densidades de población en un mismo territorio, dadas también unas determinadas extracciones (rentas, impuestos, ventas) y entradas (compras exteriores). Esa aproximación debería permitir detectar en qué momentos pudo darse una situación de sobrepresión sobre los recursos disponibles, y en qué momentos se generaron respuestas innovadoras para acrecentar su capacidad de sustentación mediante cambios en los sistemas agrarios y nuevas inversiones de trabajo en la dotación de capital-tierra existente. Tales hipótesis pueden confrontarse después con los registros documentales, arqueológicos y arqueobotánicos, para corroborarlos o desmentirlos. El trabajo de campo arqueobotánico puede incluso rescatar simientes de especies o variedades antiguamente cultivadas, y que se pueden volver a cultivar en campos experimentales para comprender mejor los tipos de utillaje y manejo del suelo a los que estaban asociados.⁴⁷

Esa aproximación a la huella territorial desde las demandas económico-sociales y los requerimientos técnicos debe permitirnos establecer una secuencia de “bifurcaciones”, cada una de las cuales habrá dejado un impacto sobre la estructura territorial condicionando las opciones en la encrucijada siguiente. Una vez datadas y explicadas las *respuestas* concretas dadas por los grupos humanos a las *encrucijadas* de aquella secuencia territorial a largo plazo --mediante la adaptación de especies existentes o la introducción de otras nuevas, la edificación de terrazas y riegos, la derivación de tarquines mediante ramblas, la estimulación del avance del bosque o su retroceso para la abertura de pastos, el recurso a plantaciones, etc.-- los resultados de la investigación histórica y arqueobotánica pueden volver a confrontarse de nuevo, cerrando el círculo, con la vegetación potencial que según los modelos teóricos disponibles debería corresponder a las características naturales de la zona: substrato edáfico y pendiente, pluviosidad y escorrentía, temperatura, etc.⁴⁸ Cuanto más difieran ambos resultados --salvo error u omisión en la aplicación sobre el terreno de uno y otro método--, más hondo habrá sido el impacto antrópico duradero que ha dejado su huella incorporada en el paisaje.

⁴⁶ Partiendo del balance nutrientes en una agricultura atlántica de base orgánica que practicara una rotación trienal clásica, Robert S. Shiel ha calculado, por ejemplo, que para alcanzar la mayor productividad la proporción óptima de superficie cultivada (*ager*) en relación a la superficie agraria total (*ager+saltus+silva*) no debía superar el 15% (R. H. Sihel, 1991:70). Además de los coeficientes técnicos para cada cultivo o producto tomado aisladamente, es esencial que el cálculo de las “huellas ecológicas” se base también en esos umbrales óptimos del equilibrio agrosilvopastoral característico de las sociedades de base orgánica. Para el entorno Mediterráneo eso significa tomar en consideración las complementariedades entre territorios y paisajes diversos, que podían explotarse por ejemplo a través de los circuitos de trashumancia (J. M^a Gascó, 1996:48).

⁴⁷ Véase R. Buxó (1997).

⁴⁸ En el Departamento de Ciencias de la Tierra del CSIC, situado en la Estación Experimental del Zaidín (Profesor Albareda nº 1, Granada) José Luis González Rebollar ha desarrollado uno de esos modelos teóricos de vegetación potencial o zonal, que está disponible para cualquier investigador (email: toza@eez.csic.es). Otro instrumento útil es el índice de fragilidad ecopaisajística (IFE) elaborado en Barcelona por el Estudi Ramon Folch (ERF) combinando tres parámetros básicos: la naturaleza del substrato, la pendiente y la pluviometría de un determinado territorio. Véase R. Folch (1999:155-161).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUS, J. L.; FEBRERO, A.; BUXÓ, R.; CAMALICH, M. D.; MARTIN, D.; MOLINA, F.; RODRÍGUEZ-ARIAS, M. O.; Y ROMAGOSA, I. (1997): "Changes in carbon isotope discrimination in grain cereals from different regions of the western Mediterranean Basin during the past seven millennia. Paleoenvironmental evidence of a differential change in aridity during the late Holocene", *Global Change Biology*, nº 3, pp. 107-118.
- ARTHUR, W. B. (1988): "Urban systems and historical path dependence", EN AUSBEL, J. H. Y HERMAN, R. edits., *Cities and their Vital Systems Infrastructure: past, present and future*, Washington.
- BACARIA, J., FOLCH, R. Y OTROS (1999): *Atles ambiental de la Mediterrània. L'estructura del territori i el paisatge/Environmental Atlas of Mediterranean. The structure of the territory and the landscape*, Barcelona.
- BEVILACQUA, P. (1989): "Clima, mercato e paesaggio agrario nel Mezzogiorno" en P. BEVILACQUA (dir.), *Storia dell'agricoltura italiana in età contemporanea*, vol. I, *Spazi e paesaggi*, Venecia, pp. 643-676.
- BOSERUP, E. (1967): *Las condiciones del desarrollo en la agricultura. La economía del cambio agrario bajo la presión demográfica*, Madrid.
- R. BUXÓ (1997): *Arqueología de las plantas. La explotación económica de las semillas y los frutos en el marco mediterráneo de la Península Ibérica*, Barcelona.
- R. BUXÓ, J. MCGLADE, J. M^a PALET Y M. PICAZO (1998): "La evolución del paisaje cultural: la estructuración a largo plazo del espacio social en el Empordà", *Arqueología Espacial*, nº 19-20, pp. 399-413.
- CAMBELL, B. M. S. Y OVERTON, M. edits. (1991): *Land, labour and livestock: historical studies in European agricultural productivity*, Manchester.
- CAMPOS, P. (1993): "Sistemas agrarios (Análisis aplicado al monte mediterráneo)", en NAREDO, J. M. Y PARRA, F. edits., *Hacia una ciencia de los recursos naturales*, Madrid, pp. 282-304.
- CAZZOLA, F. (1996): "Disboscamento e riforestaciones "ordinata" nella pianura del Po: la piantata di alberi nell'economia agraria padana, secoli XV-XIX", *Storia Urbana. Rivista di studi sulle trasformazioni della città e del territorio in età moderna*, Año XX, nº 76-77, pp. 35-64.
- FOLCH, R. (1999): *Diccionario de socioecología*, Barcelona.
- GARRABOU, R. Y NAREDO, J. M. edits. (1999): *El agua en los sistemas agrarios. Una perspectiva histórica*, Madrid.
- GASCÓ, J. M^a (1993): "El suelo fértil", en NAREDO, J. M. Y PARRA, F. edits., *Hacia una ciencia de los recursos naturales*, Madrid, pp. 209-229.
- GASCÓ, J. M^a (1996): "Problemas y prácticas diferenciadas del control de la fertilidad en distintas zonas edafoclimáticas", en GARRABOU, R. Y NAREDO, J. M. edits., *La fertilización en los sistemas agrarios. Una perspectiva histórica*, Madrid.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. (1981): *Ecología y paisaje*, Barcelona.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. (1985): *Invitación a la ecología humana. La adaptación*

afectiva al entorno, Madrid.

- GRIGG, D. (1982): *The Dynamics of Agricultural Change. The historical experience*, Londres.
- HOSKINS, W. G. (1981¹⁰): *The Making of the English Landscape*, Harmondsworth.
- KRUGMAN, P. (1992): *Geografía y comercio*, Barcelona.
- LEACH, G. (1981): *Energía y producción de alimentos*, Madrid.
- LEE, R. D. (1986): "Malthus and Boserup: a dynamic synthesis", en COLEMAN, D. Y SCHOFIELD, R. S. edits., *The state of population theory. Forward from Malthus*, Oxford.
- LEE, R. D. (1987): "Population dynamics of humans and other animals", *Demography*, vol. 4, nº 24, pp. 443-465.
- LEE, R. D. (1986): "La reacción demográfica ante las crisis económicas en poblaciones históricas y contemporáneas", *Boletín de Población de las Naciones Unidas*, nº 29, pp. 1-19.
- MCGLADE, J.; PICAZO, M.; BRETON, F.; BUXÓ, R.; CONGOST, R.; SAURÍ, D.; SAGUER, E. *et alii*, (1997): *Human ecodynamics and land use conflict: monitoring degradation-sensitive and environments in the Empordà, north-east of Spain*, Girona.
- NAREDO, J. M. (1996): *La evolución de la agricultura en España (1940-1990)*, Granada.
- NAREDO, J. M. Y VALERO, A. dirs. (1999): *Desarrollo económico y deterioro ecológico*, Madrid.
- ODUM, E. P. (1995²): *Ecología: peligro de vida*, México.
- PRIGOGINE, I. (1997): *El fin de las certidumbres*, Madrid.
- PRIGOGINE, I. (1999): *Las leyes del caos*, Barcelona.
- PRUGH, TH. edit. (1995): *Natural capital and human economic survival*, (con textos de R. Costanza, J. H. Cumberland, H. Daly, R. Goodland y R. Norgard), Solomons.
- SHIEL, R. S. (1991): "Improving soil productivity in the pre-fertiliser era", en CABBELL, B. M. S. Y OVERTON, M. edits., *Land, labour and livestock: historical studies in European agricultural productivity*, Manchester.
- TELLO, E. (inédito): "Las relaciones entre sociedad y naturaleza según el modo de uso de los recursos naturales: otras formas de ver el crecimiento económico y el desarrollo humano".
- WACKERNAGEL M. Y REES, W. (1996): *Our ecological footprint. Reducing human impact on the Earth*, Gabriola Island.
- WRIGLEY, E. A. (1993): *Cambio, continuidad y azar*, Barcelona.