

VALORACION ECONOMICA MEDIOAMBIENTAL DEL USO DE LA TIERRA Y CRECIMIENTO AGRARIO SOSTENIBLE

Por
F. J. HITZHUSEN (*)

I. INTRODUCCION

Para algunos, la yuxtaposición de los términos medioambiental y económico es una paradoja. Las personas con opiniones firmes acerca de los fines últimos y de la conservación medioambiental, así como las preocupadas por la entropía y los medios últimos, pueden creer que la «economía» es una de las principales causas de la degradación del medio ambiente. Sin embargo, la economía, y en particular el subcampo de la economía de los recursos naturales y el medio ambiente, ofrece muchas ideas útiles sobre el uso sostenible de la tierra y el crecimiento agrario, ya que se ocupa explícitamente de la definición de los derechos de propiedad relacionados con los recursos naturales y de la valoración de los flujos de servicios medioambientales. En este artículo se reseñan brevemente algunos conceptos económicos fundamentales sobre medio ambiente y sostenibilidad en relación con el uso de la tierra y el crecimiento agrario. Además, se presentan los resultados de un análisis de los factores que determinan las tasas de crecimiento de la agricultura y de la producción alimentaria en una muestra de 23 países en desarrollo. A continua-

(*) Universidad Estatal de Ohio, EEUU.

– Revista de Estudios Agro-Sociales. Núm. 168 (abril-junio 1994).

ción se combinan los resultados de este análisis con un análisis adicional de 15 países de la cuenca mediterránea con el fin de llegar a algunas consecuencias de política relativas al uso sostenible de la tierra y al crecimiento agrario.

Gran parte de la controversia sobre la «economía» y el medio ambiente deriva de la tendencia a tratar éste como un bien de uso libre o un derecho concedido por Dios, y no como una fuente de materias primas y un recipiente ilimitado para la eliminación de residuos. En el modelo más simple de equilibrio de materiales, Freeman y cols. consideran el medio ambiente como una gran carpa que envuelve el sistema económico. Tiene la misma relación con la economía que una madre con un hijo aún no nacido: le proporciona sustento y elimina los residuos. Las materias primas fluyen del medio ambiente, son procesadas en el sector productivo (es decir, son convertidas en bienes de consumo) y en parte pasan al sector de los hogares. Los materiales que retornan al medio ambiente desde el sector de los hogares son desechos o residuos. Son los subproductos no deseados de las actividades de consumo de los hogares. Análogamente, no todos los materiales que pasan al sector productivo se incorporan a los bienes de consumo que fluyen al sector de los hogares. La producción también da lugar a desechos o residuos. Por consiguiente, tanto la producción como el consumo devuelven un flujo de residuos al medio ambiente.

Si fuera ilimitada la capacidad del medio ambiente para absorber o asimilar residuos o desechos, no habría grandes problemas medioambientales. Ahora bien, la capacidad asimilativa del medio ambiente es limitada y, tratándose de algunos residuos, como el mercurio, es nula. Uno de los límites de esta capacidad de asimilación del medio ambiente está en el conflicto o competencia con otros servicios medioambientales, como el hábitat humano, la estética, la biodiversidad de plantas y animales y la utilización de materias primas por el sistema económico. Parece, pues, necesario utilizar medidas más amplias de los costes y beneficios sociales de los distintos servicios del medio ambiente para facilitar un desarrollo agrario sostenible.

La sostenibilidad de la agricultura y de otros sistemas basados en los recursos naturales es un concepto muy extendido, algo así como el concepto de maternidad. Parece una idea de sentido común, pero

contiene muchas ambigüedades y puntos de vista alternativos. Según Dixon y Fallon, estos puntos de vista pueden agruparse bajo tres conceptos: (1) un concepto puramente físico referido a un solo recurso, como la pesca, según el cual debe utilizarse tan solo el aumento anual del recurso, es decir, el rendimiento máximo sostenible; (2) un concepto físico referido a un grupo de recursos o un ecosistema, según el cual se puede llegar a compromisos entre los diversos productos del sistema, de forma que los distintos recursos aumenten, se mantengan o se degraden para mantener la integridad del sistema, y (3) un concepto económico medioambiental, que pone el acento en la racionalidad económica y en algún nivel mínimo de crecimiento económico medioambientalmente sostenible. Este último concepto, que pone el acento en el sostenimiento de algún nivel de crecimiento agrario, es el punto de partida conceptual de este artículo. Una idea estática o estacionaria de la sostenibilidad de la agricultura no contempla los aumentos globales proyectados de la población y demanda de alimentos.

Históricamente, el desarrollo económico se ha basado sobre todo en la explotación de los recursos naturales, en particular de los recursos de la tierra. La erosión del suelo y la degradación de la tierra han ido alcanzando niveles preocupantes a nivel mundial. Una elevada presión demográfica, unos derechos de propiedad mal definidos y unas reservas limitadas de energía fósil están dando lugar a la degradación de la tierra, generalmente más grave en los países en desarrollo. Estudios empíricos muestran que la erosión del suelo y la degradación de la tierra cultivable no sólo reducen la productividad de la tierra, sino que dan lugar a importantes perjuicios fuera de las explotaciones agrarias o en lugares alejados de las mismas (Crosson, 1985; Hauck, 1985; Clark y cols., 1985; Warford, 1987b; Hitzhusen y cols., 1984; Clark, 1985). Estos perjuicios pueden ser varias veces mayores que los sufridos por la propia explotación (Crosson, 1985; Clark y cols., 1985; Hitzusen y cols., 1991).

La explotación de los recursos naturales, en particular en los países en desarrollo, continúa en gran parte porque su precio no responde a su coste social marginal. Esta circunstancia se debe a su vez a que muchas economías de planificación centralizada, y también algunas economías de mercado con unos derechos de

propiedad imperfectamente definidos y aplicados, no internalizan plenamente los costes externos o los beneficios medioambientales relacionados con el uso de los recursos naturales. Los economistas especializados en problemas medioambientales hablan corrientemente al menos de cuatro categorías de costes sociales de oportunidad relacionados con los servicios medioambientales: (1) costes directos para los usuarios actuales; (2) costes externos soportados por otros ahora y en el futuro; (3) beneficios perdidos por los usuarios futuros a causa del agotamiento de un recurso, y (4) costes de reposición para el mantenimiento sostenible de un recurso dado.

Las imperfecciones de la economía planificada o de la economía de mercado a nivel microeconómico en el caso de la erosión del suelo se manifiestan asimismo a nivel macroeconómico como deficiencias de la contabilidad de la renta nacional. Repetto (1989) afirma que, al ignorar los recursos naturales (o un concepto más general, el de servicios medioambientales), estadísticas como las del producto nacional bruto (PNB) pueden registrar ganancias ilusorias de renta y enmascarar pérdidas permanentes de riqueza. Un país puede agotar sus minerales, erosionar su suelo, contaminar sus acuíferos y cazar hasta la extinción su fauna salvaje sin que por ello se afecte la renta nacional medida. Por ejemplo, la elevada tasa de crecimiento económico de Indonesia, el 7,1 por ciento tal como se mide el producto interior bruto (PIB) desde 1971-1984, se reduce al 4,0 por ciento cuando se ajusta el PIB para tener en cuenta la insostenible erosión del suelo, la corta de madera por encima del crecimiento anual y el agotamiento de las reservas petrolíferas.

Es posible hacer evaluaciones detalladas a nivel microeconómico de los costes sociales de oportunidad del uso de los recursos naturales, pero son difíciles y costosas. Asimismo, en algunos países están realizándose importantes revisiones de la contabilidad nacional en relación con los precios, la depreciación, etc. de los recursos naturales, pero necesitan una mejor información microeconómica y mucho tiempo para su conclusión. Como paso intermedio, es conveniente determinar el papel de los recursos naturales o específicamente la importancia de la degradación de la tierra para el crecimiento agrario, en particular en los países en desarrollo.

II. DEGRADACION DE LA TIERRA Y MODELO AGREGADO DE CRECIMIENTO

En un estudio reciente de Zhao y cols. (1991) se centra la atención en la identificación de los factores que determinan la tasa de crecimiento de la producción agraria y en la comprobación de los efectos de esos factores en el crecimiento agrario de los países en desarrollo. Concretamente, se procede a la estimación estadística de una función agregada de crecimiento agrario basada en datos transversales sobre 23 países en desarrollo. Se presta una atención especial a la degradación del medio ambiente, a la política de precios agrarios y a las consecuencias políticas de los efectos de estas variables en el crecimiento de la producción agraria y alimentaria.

La metodología utilizada se basa en el concepto de función de metaproducción, formulada como hipótesis por Hayami y Ruttan (1985). Siguiendo a Lay y Yotopoulos (1987), esta función de metaproducción puede formularse así:

$$Y_t = f(X_{1t}, \dots, X_{mt}, t) \quad [1]$$

donde Y_t es la cantidad de producto, X_m la cantidad del factor i ésimo, $i = 1, \dots, m$, y t el tiempo. Esta función de producción puede utilizarse para representar la relación input-output de la producción agraria o alimentaria. Tal como la definen Lay y Yotopoulos, la hipótesis incorporada a esta función de metaproducción significa que todos los productores (o países) tienen acceso potencial al mismo conjunto de opciones tecnológicas, pero que cada uno puede elegir una en particular según su dotación natural y los precios relativos de los factores. En el estudio de Zhao (1988) se estimó una función de metaproducción semejante a la ecuación [1]. Sin embargo, como su enfoque no se centraba en la estimación de variaciones de la productividad, la variable tiempo: t se sustituyó por dos variables, la degradación de la tierra y la distorsión de los precios. Se supuso que estas dos variables afectaban a la opción tecnológica de los diferentes países durante el período estudiado.

El estudio se ocupa de la estimación de las variaciones relativas del producto más bien que de los niveles absolutos de producción.

Así, las variables dependientes se expresan en términos relativos, en variaciones porcentuales o en niveles medios de la producción, durante el período estudiado. Siguiendo a Hayami y Ruttan (1971), los factores pueden clasificarse de la manera siguiente: (1) acumulación de recursos internos, tales como la expansión de la tierra cultivable permanente y el crecimiento de la población activa, y (2) consumos técnicos aportados por el sector no agrario. Dos consumos intermedios industriales, los fertilizantes y la maquinaria, representan variables ficticias para toda la gama de consumos intermedios, incluidas las modernas tecnologías biológicas y mecánicas.

Se reconoce en general que las políticas públicas pueden afectar notablemente al crecimiento de la producción agraria en los países en desarrollo (IBRD, 1986; Argawala, 1983; Krishna, 1982). La mayoría de estos estudios concluyen que las políticas económicas generales practicadas en los países en desarrollo han limitado el crecimiento de la producción agraria y obstaculizado los esfuerzos para reducir la pobreza rural.

Aun cuando el precio no es una medida completa de los incentivos a la producción agraria, es uno de los mecanismos más importantes de la política. La política agraria de precios ha sido utilizada activamente por casi todos los gobiernos en su intento de llevar a cabo diversas asignaciones de recursos y de alcanzar determinados objetivos de distribución de la renta. El hecho de que la mayoría de los países en desarrollo discriminen a la agricultura se refleja en las distorsiones de los precios.

La función de crecimiento de la producción agraria o alimentaria puede obtenerse estimando las proporciones entre el crecimiento de la producción agraria/alimentaria y las variaciones de las pertinentes variables independientes. El crecimiento de la producción agraria total o de la producción alimentaria es afectado por las variaciones de los mismos factores. Basándose en la exposición precedente, la función agregada de crecimiento de la producción agraria o alimentaria puede expresarse en la forma siguiente:

$$Y_g = f(A_g, L_g, Q, F_g, M_g, G)$$

donde:

Y_g = tasa de crecimiento de la producción agraria y alimentaria,

A_g = tasa de variación de la mano de obra,

L_g = tasa de variación de la superficie cultivada,

F_g = tasa de variación del consumo de fertilizantes,

M_g = tasa de variación de la utilización de potencia mecánica,

Q = calidad de la superficie cultivable o del suelo,

G = política pública, p. ej., de precios, de uso de la tierra.

Las variables con subíndice «g» son variables de flujo y deben medirse en la tasa de crecimiento. «Q» y «G» pueden considerarse variables de fondo y los valores medios han de utilizarse en la estimación.

El método utilizado en este estudio supone la estimación de una función de crecimiento agrario transnacional basada en una muestra de 23 países del Tercer Mundo. Las diferencias de tasa de crecimiento agrario se consideran como diferencias de tasa de crecimiento de los consumos agrarios intermedios y de otros factores relacionados. Todos los datos utilizados en este estudio pertenecen al período 1971-1980. Los datos sobre variables de flujo son el promedio de 1971-1980 y los datos sobre variables de fondo son los datos reales de 1975. En Zhao y cols. (1991) se presenta una exposición más detallada de la metodología del estudio.

III. ANALISIS Y RESULTADOS GENERALES

En el apéndice I se resumen los principales resultados de la estimación de la función agregada de crecimiento de la producción agraria y alimentaria. Considerando la naturaleza agregada de los datos secundarios, los niveles de significación estadística de algunos de los coeficientes estimados son muy buenos. Las seis variables independientes del modelo pueden explicar el 82 por ciento de la varianza de la producción agraria total y alrededor del 78 por ciento de la varianza de la producción alimentaria cuando el crecimiento se mide por el índice medio. En cambio, los modelos basados en el cre-

cimiento porcentual son menos satisfactorios, y las R^2 de los modelos TAP y TFP son 0,66 y 0,68, respectivamente. Los contrastes F muestran que todos los coeficientes estimados son nulos para los cuatro modelos. Estos modelos, en su conjunto, están muy bien definidos y el problema de multicolinealidad del análisis estadístico no parece ser grave cuando se utiliza el sistema SAS de diagnóstico de la colinealidad.

IV. DEGRADACION DE LA TIERRA Y VARIACION DE LA SUPERFICIE

Si bien los datos son categóricos (tres clasificaciones) y, por tanto, medidas brutas, la significación estadística es relativamente fuerte. Basándose en la medida porcentual, la estimación del nivel moderado de degradación de la tierra es significativa al nivel de 5 por ciento en el modelo total de crecimiento de la producción agraria, y la estimación del crecimiento de la producción alimentaria es significativa en el modelo total de crecimiento de la producción agraria. Sin embargo, es significativa también al nivel del 15 por ciento en el modelo de crecimiento de la producción alimentaria.

Comparando los valores absolutos de las estimaciones con sus correspondientes niveles de significación, la variable de degradación de la tierra tiene valores mayores de los coeficientes y las estimaciones son más significativas en los modelos TFP que en los modelos TAP. Esta diferencia indica que la degradación de la tierra tiende a afectar a la producción alimentaria más significativamente que a la producción agraria no alimentaria. El resultado parece confirmar la opinión según la cual la degradación de la tierra no amenaza al crecimiento de la producción alimentaria. Pero a la vez impide el aumento de los ingresos en las zonas rurales, a causa de la relación directa entre los ingresos de los agricultores y el crecimiento de la producción alimentaria. Obsérvese que los coeficientes estimados del nivel elevado de degradación tienen signos equivocados y no son significativos al nivel del 15 por ciento. Esto puede deberse a que sólo son tres los países con un nivel elevado de degradación, lo que da lugar a grandes errores estándar en las estimaciones de los coeficientes.

La relación positiva entre la tasa de variación de la superficie cultivada y el crecimiento de la producción agraria o de la producción alimentaria es bastante fuerte, siendo ambas significativas al nivel del 1 por ciento utilizando un índice como medida del crecimiento. En cambio, las estimaciones no son significativas en modelos de crecimiento con medidas en porcentajes. En contraste con la influencia negativa del factor de degradación de la tierra (LD) antes expuesta, la cantidad de tierra cultivable permanente tiene una fuerte relación con el crecimiento de la producción agraria y alimentaria. La reducción de la degradación grave de la tierra debiera elevar la disponibilidad futura de tierras de cultivo permanentes, con lo que podría aumentar la producción agraria.

V. LA SITUACION EN LA CUENCA MEDITERRANEA

En el análisis precedente de los factores que influyen en el crecimiento agrario en 23 países en desarrollo solamente se incluía un país mediterráneo, Turquía. En esta sección se presentan y analizan algunos datos sobre el uso de tierra agrícola, el crecimiento y el medio ambiente en 15 países de la cuenca mediterránea. En el cuadro 1 se presentan datos secundarios tomados de World Resources, 1992-93, sobre crecimiento de la producción agraria, superficie cultivada per cápita, variación porcentual de la superficie cultivada y de los bosques, uso de fertilizantes y de agua y superficie de regadío en Albania, Argelia, Egipto, España, Francia, Grecia, Israel, Italia, Jordania, Libia, Marruecos, Siria, Túnez, Turquía y Yugoslavia. Asimismo, se presenta y compara con la media mundial el promedio para los 15 países. Con todo, hay que tener mucha cautela al utilizar valores medios para un conjunto tan diverso de países.

En la cuenca mediterránea hay países en desarrollo y desarrollados, con tasas de crecimiento demográfico desde nulas a relativamente altas, con climas desde templados a secos desérticos y con grandes diferencias de tradiciones religiosas y culturales. Por tanto, las conclusiones generales de política para toda la región pueden no ser muy útiles. Por ejemplo, en un período reciente de 10 años (1979-1981 a 1988-1990) la producción agraria descendió en dos

Cuadro 1
 ALGUNOS INDICADORES DEL CRECIMIENTO ECONOMICO, EL USO DE LA TIERRA
 Y EL MEDIO AMBIENTE EN 16 PAISES DE LA CUENCA MEDITERRANEA

País	Índice prod. agregada '79-'81=100 1988-1990 Agreg. Per cápita	Hectáreas de superficie cultivada per cápita	% var. de superf. culti. '77-'79 a '87-'89	% var. de bosques '77-'79 a '87-'89	Promedio anual de uso de fértil. kg/ha '77-'79 '87-'89	Superficie de regadío en % de la superficie cultivada '77-'79 '87-'89	Uso medio anual de agua en % del recurso
Albania	112	,22	2,3	3,4	131	51	1
Argelia	123	,30	1,1	11,6	21	3	16
Egipto	142	,05	1,2	0	223	98	97
España	117	,52	-1,0	1,8	101	14	41
Francia	104	,34	1,6	1,2	292	4	22
Grecia	98	,39	,8	,1	141	24	12
Israel	107	,09	4,8	-5,2	234	47	88
Italia	100	,21	-3,1	6,3	177	23	30
Jordania	157	,11	12,1	12,2	26	10	15
Libia	148	,47	3,7	16,6	23	10	41
Marruecos	170	,37	14,1	2,0	34	12	37
Siria	111	,44	-5	31,4	20	10	9
Tunisia	118	,57	-5,2	17,9	11	3	53
Turquía	120	,50	-1,4	,2	49	7	8
Tugoslavia	99	,33	-2,0	1,3	108	2	3
Cuenca mediterránea x=	122	,33	1,9	6,7	100	21,2	57,5
Mundo x=	122	,28	-1,8	2,2	73	14	8

Fuente: World Resources 1992-93: A Guide to the Global Environment. The World Bank Resources Institute, Nueva York, N.Y., 1992.

países (Grecia y Yugoslavia); fue relativamente estable en Francia, Italia e Israel; mostró un crecimiento moderado en Albania, Argelia, España, Siria, Túnez y Turquía, y creció a tasas más elevadas en Egipto, Jordania, Libia y Marruecos. A causa de las grandes diferencias en las tasas de crecimiento demográfico, el crecimiento de la producción agraria per cápita en estos países de la cuenca mediterránea presenta un cuadro diferenciado, aun cuando las tasas agregadas y per cápita de la región en su conjunto se aproximen bastante a las mundiales.

Asimismo, pueden observarse grandes diferencias en la superficie cultivada per cápita (0,05 hectáreas en Egipto a 0,57 en Túnez), así como en la variación porcentual de la superficie cultivada en un período reciente de 10 años (de -5,2 en Túnez a 14,1 en Marruecos). La región en su conjunto experimentó un aumento de la superficie cultivada, mientras que ésta descendió a escala mundial, y el porcentaje de aumento de los bosques fue mayor que el mundial. El uso de fertilizantes en kilos por hectárea varía ampliamente, pero está creciendo en todos los países de la cuenca mediterránea y es un 25 por ciento mayor que la media mundial. La superficie de regadío, en porcentaje de la superficie cultivada, también muestra grandes diferencias, pero es cada vez mayor en todos los países de la cuenca mediterránea y un 50 por ciento superior a la media mundial.

Los datos precedentes pueden ayudar a caracterizar el crecimiento de la producción agraria y algunos de sus factores básicos en los 15 países de la cuenca mediterránea. Sin embargo, la degradación de la tierra o, más en general, la degradación general del medio ambiente resulta poco clara a la vista del cuadro 1. Información tomada de *The Information Please 1993 Environmental Almanac*, publicado por el Instituto de Recursos Mundiales de Washington, DC, es útil en este aspecto. Los problemas más citados en relación con cuestiones medioambientales planteadas por la agricultura en la región son los siguientes: (1) erosión del suelo a causa del cultivo de zonas marginales, del pastoreo excesivo y de la destrucción de vegetación que provoca una creciente desertización; (2) sistemas de riego mal gestionados que conducen a la salinización del suelo, al aterramiento de los embalses y a una creciente incidencia de plagas; (3) contaminación de las aguas superficiales y subterráneas a causa del drenaje

de aguas salinizadas de las zonas de regadío, del estiércol animal, de los fertilizantes y de los pesticidas; (4) disminución del nivel de los acuíferos subterráneos a causa del riego por encima de las tasas naturales de recarga, y (5) deforestación.

VI. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Los resultados del análisis de Zhao y cols. (1991) indican que las distorsiones de los precios y la degradación de la tierra han causado efectos negativos estadísticamente significativos, mientras que la variación de la superficie cultivada permanente ha mantenido una relación positiva con el crecimiento de la producción agraria y alimentaria en 23 países en desarrollo entre 1971 y 1980. Estos resultados ponen de relieve la importancia de «contar con precios correctos» y de una aplicación de prácticas sostenibles de gestión de la tierra y del agua para que en el futuro pueda mantenerse el crecimiento de la producción agraria y alimentaria en los países en desarrollo.

Después de la distorsión de los precios, la variable más significativa es el nivel de degradación de la tierra. La reducción de crecimiento agregado de la producción agraria (en comparación con la alimentaria) causada por la degradación de la tierra tiene una magnitud menor y es estadísticamente menos significativa. Los resultados de regresión indican claramente que la degradación de la tierra en los países en desarrollo constituye una amenaza inmediata y a largo plazo a su capacidad para producir alimentos. En la estimación no se tuvieron en cuenta los perjuicios externos de la degradación de la tierra, tales como la contaminación del agua y el aterramiento de los embalses por la producción de energía eléctrica y de los puertos. Por tanto, los efectos negativos reales fueron probablemente mucho mayores y más significativos que los estimados, ya que la repercusión a distancia de la erosión del suelo es generalmente mucho mayor que sobre el terreno.

La mayoría de los países en desarrollo dependen más que los desarrollados de sus recursos naturales, especialmente de la tierra y del agua, por lo que la degradación de la tierra amenaza significativamente al crecimiento de la producción agraria. La conservación

del suelo y del agua tiene una gran importancia para el crecimiento económico sostenible. Los esfuerzos de desarrollo se han basado en la explotación de los recursos naturales en muchos países en desarrollo. A largo plazo, la protección de la tierra y el crecimiento de la producción agraria son complementarios, en lugar de competidores aun cuando podría haber algún compromiso entre ambos a corto plazo. Para proteger el suelo no basta con los proyectos de conservación, sino que hay que proceder a reformar la política. La reforma de la política debe tener en cuenta la conservación del suelo, un drenaje apropiado en los proyectos de regadío, etc. como parte integrante de todo programa de desarrollo.

La reforma de la política debe centrar la atención en el aumento de los incentivos económicos a la conservación. Como en la mayoría de los países en desarrollo las actividades agrarias son realizadas principalmente por unidades productivas de pequeñas dimensiones, como los hogares y las pequeñas explotaciones agrarias, los incentivos económicos apropiados para millones de agricultores son vitales en el Tercer Mundo para encauzar las actividades de promoción hacia pautas sostenibles de desarrollo. Los estudios muestran que la gravedad de la degradación se debe primordialmente a los efectos acumulativos de muchas pequeñas explotaciones agrarias a las que no afecta la normativa medioambiental (Repetto, 1987; IIED y World Resource Institute, 1986). Entre los incentivos económicos apropiados, pueden citarse el aumento de los precios agrarios hasta un nivel competitivo, la reducción de los impuestos sobre la producción agraria, el establecimiento de derecho de propiedad efectivos, la concesión de subvenciones, la asistencia para la práctica de la conservación y la supresión de las subvenciones a los consumos intermedios.

Conviene corregir los problemas de falta de incentivos a nivel de explotación agraria, porque la erosión del suelo causa graves efectos a distancia que no han de soportar los agricultores. Además, el horizonte temporal de los agricultores es mucho más corto y sus tasas de descuento mucho más elevadas que las de la sociedad en su conjunto. Por todo ello, se requieren normalmente intervenciones públicas y acciones nacionales para mejorar los efectos de la erosión del suelo y de la degradación, debiendo mencionarse entre ellas una mejor

delimitación de los derechos de propiedad, la adopción de normas públicas sobre uso de la tierra y la aplicación del método tradicional de tratamiento de los problemas medioambientales, es decir, inversión pública en repoblación forestal y control de contaminación.

Las distorsiones de los precios dan lugar a grandes pérdidas de producción agraria en el Tercer Mundo. En este sentido, los «precios correctos» son una condición necesaria para alcanzar una pauta sostenible de crecimiento económico y agrario. Una de las causas más importantes de la degradación del medio ambiente es la infravaloración de los servicios medioambientales. Las actividades que explotan recursos de la tierra y causan la degradación de la misma no tienen un precio que responda a su valor, ni una tributación adecuada, o al menos su valor no corresponde a su valoración social marginal. Se obtienen así medidas defectuosas de la renta nacional y del bienestar económico. El problema de la gestión inadecuada de la tierra y el agua o de la explotación de la tierra y los recursos hidráulicos es semejante al de la infravaloración de los bienes o del crédito: se abusa de ellos y son infravalorados. Por tanto, los argumentos en favor de una delimitación adecuada de los derechos de propiedad, de los impuestos sobre la contaminación, de la revisión de la contabilidad nacional y de la aplicación de medidas conservacionistas contribuyen a conseguir «precios correctos de los servicios medioambientales».

Los datos secundarios del cuadro 1 y las valoraciones de *Environmental Almanac* proporcionan más información descriptiva sobre el crecimiento de la producción agraria, el uso de la tierra y otras cuestiones medioambientales en 15 países de la cuenca mediterránea. Estos son muy heterogéneos, pero comparten el Mar Mediterráneo y su muchas cuencas fluviales y de drenaje. Por tanto, aun aceptando la flexibilidad de las normas de política de uso de la tierra en determinados países, es preciso reconocer esta interdependencia hidrológica básica de la región para poder practicar política sostenibles de desarrollo. Las conclusiones estadísticas para los 23 países en desarrollo son probablemente aplicables en general a los 15 países mediterráneos, aun cuando este último grupo es más heterogéneo y tiene un crecimiento de la producción agraria ligeramente mayor y un tasa de crecimiento de la superficie cultivada positiva (1,9 por ciento), en lugar de negativa (-1,3 por ciento).

APENDICE

Cuadro 1

ESTIMACIONES DE LA FUNCION DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION
AGRARIA CON DATOS TRANSNACIONALES (1971-1980)

Var. dependientes	Estimación de coeficientes	
	Var. independientes Crecimiento en %	Crecimiento agregado en índice
(Intersección)	3,433***	80,552***
TAP	(4,14)	(5,28)
Tierra	0,114	0,461***
	(0,54) [0,046]	(3,73)
Degrad. de tierra		
Moderada	-1,135**	-0,871
	(-2,07)	(-0,34)
Alta	0,180	7,049
	(0,22)	(1,53)
FERT	0,003	0,001
	(0,12) [0,011]	(0,15)
MANO DE OBRA	0,229	-0,033
	(0,94) [0,061]	(-0,22)
TRACT	0,053**	0,009
	(1,89) [0,162]	(1,21)
PDL		
Moderada	-0,246	-9,637**
	(-0,41)	(-3,17)
Alta	-1,858***	-20,013***
	(-3,29)	(-7,00)
	R ² = 0,655	R ² = 0,821
	PROB> F= 0,0051	PROB> F= 0,0001
(Intersección)	3,297***	80,568***
TPF	(4,28)	(4,55)
Tierra	0,136	0,404**
	(0,56) [0,056]	(2,82)
Degrad. de tierra		
Moderada	-1,628**	-4,795*
	(-2,65)	(-1,62)
Alta	0,517	4,424
	(0,56)	(0,83)
FERT	0,004	0,003
	(0,13) [0,015]	(0,31)
MANO DE OBRA	0,273	0,040
	(0,97) [0,075]	(0,23)
TRACT	0,064**	0,006
	(1,98) [0,203]	(0,68)
PDL		
Moderada	0,600	-5,332*
	(0,87)	(-1,51)
Alta	-1,677**	-19,150***
	(-2,62)	(-5,77)
	R ² = 0,682	R ² = 0,778
	PROB> F= 0,0017	PROB> F= 0,0001

Fuente: Zhao y cols. (1991).

Notas: Las ecuaciones lineales se estiman por el método de mínimos cuadrados.

(***) indica que el coeficiente es significativo al nivel del 1 por ciento;

(**) al nivel del 10 por ciento y

(*) al nivel del 15 por ciento.

Las cifras entre paréntesis son valores t y las cifras entre corchetes, elasticidades medias.

BIBLIOGRAFIA

- ARGAWALA, R. (1983). *Price distortion and growth in developing countries*. World Bank Staff Working Paper n.º 575. Banco Mundial Washington, D.C.
- BIRD (1980). *World Development Report*. Oxford University Press, Nueva York.
- BIRD (1986). *World Development Report*. Oxford University Press, Nueva York.
- BALE, M. D. y LUTZ, E. (1981). *Price distortions in agriculture and their effects: An international comparison*. Am. J. Agric. Econ., 63: 8-22.
- CLARK, E. H.; HAVERCAMP, J. y CAMPAN, W. (1985). *Erodin soils: The off-farm impacts*. The conservation Foundation, Washington D.C.
- CROSSON, P. (1985). *Impacts of erosion on land productivity and water quality in the United States*. En S.A. El-Swaify (ed.), *Soil Erosion and Conservation*.
- DIXON, J. A. y FALLON, L. (1989). *The concept of sustainability origins, extensions and usefulness for policy*. Soc. Nat. Resour., 2: 73-84.
- DREGNE, H. E. (1982). *Impact of land degradation on future world food production*, ERS-677, US Department of Agriculture, Washington D.C.
- HAUCK, F. W. (1985). *Soil erosion and its control in developing countries*. En S.A. El-Swaify (ed.), *Soil Erosion and Conservation* Spoil Conservation Society of America, Ankeny, IA.
- HAYAMI, Y. y RUTTAN, V. W. (1971). *Agricultural productivity differences among countries*. Am. Econ. Rev., 60: 895-911.
- HAYAMI, Y. y RUTTAN, V. W. (1985). *Agricultural Development: An international perspective*. John Hopkins University Press, Baltimore.
- ASTORQUIZA, I. y HOWITT, R. E. (1993). *Irrigation Development Under Limiting Environmental Conditions: Policy Analysis for Non-Point Source Control* presentado en la cuarta Conferencia anual de la Asociación Europea de Economistas sobre Medio Ambiente y Recursos, INSEAD Fontainebleau.
- IIED y WORLD RESOURCE INSTITUTE (1986). *World Resource 1986*. Basi Books, Nueva York.
- FREEMAN, A. M.; HAVEMAN, R. y KNEESE, A. (1973). *The Economics of Environmental Policy*. Wiley, J. and Sons. Inc., Nueva York.
- HITZHUSEN, F. J. (1991). *The economics of sustainable agriculture: adding a downstream perspective*. Journal of Sustainable Agriculture, vol. 2, n.º 2, pp. 75-89.
- HITZHUSEN, F.; MACGREGOR, B. y SOUTHGATE, D. (1984). *Private and social cost-benefit perspectives and a case application o reservoir sedimentation management*. Water International, vol. 9, pp. 181-189.
- KAWAGOE, T.; HAYAMI, Y y RUTTAN, V. W. (1985). *The Intercountry agricultural production function and productivity differences among countries*. Journal of Development Economics, vol. 19, pp. 113-132.
- KRISHNA, R. (1982). *Some aspects of agricultural growth, price policy and equality in developing countries*. Food Research Institut Studies, 18 (3).
- LAU, L. J. y YOTOPOULOS, P. M. (1987). *The metaproduction function approach to technological change in world agriculture*. Memorandum n.º 270, Stanford University.
-

- MYERS, N. (1987). *The environmental basis of sustainable development*. Annals of Regional Science, Vol. 21, n.º 3.
- REPETTO, R. (1989). *Wasting Assets: The need for national resource accounting*. Technology Review, enero 1989, pp. 39-44.
- REPETTO, R. (1987). *Economic incentives for sustainable production*. Am. Reg. Sci., 21 (3): 44-59.
- SCHULTZ, T. W. (editor) (1978). *Distorsions of Agricultural Incentives*. Indiana University Press, Bloomington.
- TIMMER, C. P. y FALCON, W. P. (1975). *The political economy of rice production and trade in Asia*. En *Agriculture in Development Theory*. REYNOLD, L. G. (editor). New Haven Yale University Press, pp. 373-408.
- WARFORD, J. J. (1987). *Natural resources and economic policy in developing countries*. Annals of Regional Science, Vol. 21, n.º 3.
- ZHAO, F. (1988). *Some new evidence on factors related the agricultural growth in the Third World*. Tesis, State University (inédita).
- ZHAO, F., HITZHUSEN, F. y CHERN, W. (1991). *Impact and implications of price policy and land degradation on agricultural growth in developing countries*. Agricultural Economics, Vol. 5, pp. 311-324.

RESUMEN

Se reseñan brevemente algunos conceptos económicos fundamentales sobre medio ambiente y sostenibilidad en relación con el caso de la tierra y el crecimiento agrario. Además se presentan los resultados de un análisis de los factores que determinan las tasas de crecimiento de la agricultura y de la producción alimentaria en una muestra de 23 países en desarrollo. A continuación se combinan los resultados de este análisis con otro adicional de 15 países de la cuenca mediterránea con el fin de llegar a algunas consecuencias de política, relativas al uso sostenible de la tierra y al crecimiento agrario.

RESUME

Y sont brièvement passés en revue plusieurs concepts économiques fondamentaux sur l'environnement et l'emploi qui peut être fait de la terre, par rapport à la croissance agraire. Y sont en outre présentés les résultats d'une analyse des facteurs déterminant les taux de croissance de l'agriculture et de la production alimentaire de 23 pays en voie de développement. Enfin, les résultats de cette analyse sont rapportés à ceux d'une autre étude concernant 15 pays du bassin méditerranéen, afin de dégager certaines conséquences politiques quant à l'usage limite de la terre et à la croissance agraire.

S U M M A R Y

Some basic economic concepts on the environment and sustainability referring to land agricultural growth are briefly outlined. Furthermore, the results of an analysis of the factors determining the growth rates in agriculture and food production in a sample of 23 developing countries are presented. Then the results of this analysis are combined with a further study on 15 countries in the Mediterranean basin to arrive at policy implications concerning sustainable land use and agricultural growth.
