

**LOS FUNDAMENTOS  
AGROECOLOGICOS DE UNA  
HISTORIA AGRARIA  
ALTERNATIVA**



## **· LOS FUNDAMENTOS AGROECOLOGICOS DE UNA HISTORIA AGRARIA ALTERNATIVA<sup>1</sup>**

**Manuel Gonzalez de Molina Navarro**  
Universidad de Granada

Se suele ver la historia de la agricultura contemporánea como el despliegue de las potencialidades productivas de la tierra gracias al genio creativo del hombre que, manipulando los procesos naturales, ha sido capaz de alimentar a una población en constante aumento; y, efectivamente, desde la pasada centuria la producción de alimentos ha registrado una expansión sin precedentes, multiplicando las disponibilidades de carne y cereales y aumentando la autoconfianza del hombre en sus capacidades. Sin embargo, el secreto de una producción en constante aumento, se ha basado y aún se basa en la generalización de un modelo de agricultura y ganadería intensivas en el uso de materiales y energía supletoria que proviene de fuentes no renovables. Tanto los fertilizantes, los pesticidas como los combustibles necesarios para el uso de maquinaria provienen de fuentes fósiles de existencias cada vez más limitadas. Al mismo tiempo, los costes ambientales de este modelo de agricultura intensiva son cada vez más evi-

---

<sup>1</sup> Una primera versión de este trabajo fue publicado en el *Noticario de Historia Agraria*, n.º 3 (1992), págs. 49-78; y en *Agroecología y Desarrollo*. Santiago de Chile, n.º 4 (1994), pp. 22-33.

dentés: contaminación, degradación de los suelos, deforestación, reducción de la diversidad biótica y agotamiento progresivo de los recursos naturales.

La agricultura tiene hoy la posibilidad de producir en cantidad suficiente para todos, pero paradójicamente los alimentos no llegan a los que más los necesitan. Más de 1.000 millones de personas carecen en el mundo de ingresos suficientes para alcanzar el número indispensable de calorías que les haga resistentes a las enfermedades, o se sitúan claramente por debajo de los niveles que permiten llevar una vida laboral activa. Como sostienen el Informe de la Comisión Brundtland, la única manera de mantener nuestro actual nivel de consumo de alimentos, absolutamente artificial, es a costa de que un porcentaje muy amplio de la humanidad pase hambre o esté malnutrida<sup>2</sup>.

Nuestro modelo de consumo y la agricultura intensiva-capitalista que lo hace posible, cuyo principal objetivo no es alimentar a los seres humanos sino producir el máximo beneficio posible, resulta moral, social y ecológicamente **insostenible**. Los pobres mueren de hambre o desnutrición para que nosotros podamos comer en exceso alimentos que perjudican nuestra salud; mientras la tierra se convierte en desierto y los recursos se agotan.

## AGRICULTURA INTENSIVA E HISTORIA

Al margen de la dinámica imprimida a este proceso por las fuerzas económicas, este modelo de agricultura ha sido y es producto, y a la vez justificación, de un conjunto de desarrollos teóricos en el campo de la Economía que han otorgado al sector agrario un papel relevante en el crecimiento económico. Confiados en el poder transformador del avance tecno-

---

<sup>2</sup> COMISION MUNDIAL PARA EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO HUMANO (CMMAD): *Nuestro futuro Común*. Madrid: Alianza Editorial, 1988, p. 125. La edición original es de 1987.

lógico, han roto con la visión pesimista de los límites impuestos a la agricultura por la ley de los rendimientos decrecientes. Este “optimismo tecnológico” resituó, especialmente tras la Segunda Guerra Mundial, el papel de la agricultura en el crecimiento económico. Las interpretaciones sobre la Revolución Industrial, que culminaron con la entronización y universalización de la experiencia británica, contribuyeron a considerar la “Revolución Agrícola” como un paso previo o necesario para la industrialización. La afirmación contenida en un famoso artículo de Lewis<sup>3</sup> se convirtió en axioma: “No es rentable producir un volumen creciente de manufacturas, a menos que la producción agrícola crezca simultáneamente. Esto se debe a que las revoluciones agraria e industrial van siempre parejas y a que las economías en las que la agricultura se halla estancada no presentan desarrollo industrial”.

De esta manera se llegó a formalizar en seis las funciones esenciales que la producción agraria debía cumplir para cooperar eficazmente al crecimiento económico; o mejor dicho, al crecimiento industrial que constituía su máximo exponente y su sector más dinámico: suministro creciente de alimentos, transferencia de mano de obra para la industria, recursos para el desarrollo industrial, creación de mercados, ingresos por exportaciones y cooperación internacional. Este modelo, difundido por economistas como Kuznets, Mellor, Lewis, Shultz o Metcalf, nunca fue cuestionado en su esencia por la escuela marxista, dando lugar a lo que en otro lugar hemos denominado “Marxismo Agrario”<sup>4</sup>. En ambas interpretaciones la agricultura constituía una fuente permanente de acumulación de capital para la industria, a la que quedaba subor-

---

<sup>3</sup> LEWIS, W. A. (1954): “Economic Development with Unlimited Supplies of Labour”. *Manchester School of Economic and Social Studies*, vol. 22 (2), págs. 139-191. Hay traducción castellana en *El Trimestre Económico*. Vol. XXVII (4), 1960.

<sup>4</sup> SEVILLA GUZMAN, E., GONZALEZ DE MOLINA, M. (1990): “Ecosociología: elementos teóricos para el análisis de la coevolución social y ecológica en la agricultura”. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, n.º 52, págs. 7-45.

dinada. Para llevar a cabo su misión era imprescindible un crecimiento, cuanto más rápido mejor, de la productividad<sup>5</sup>. La superación de los condicionamientos físicos e institucionales de la tierra fue entendido en términos de “Industrialización” de la agricultura, habida cuenta la superioridad de la industria en el manejo eficiente y racional de los recursos.

De acuerdo con este supuesto se impulsó la transformación de la agricultura tradicional en un sector económico “moderno”, apoyándose en dos concepciones básicas: que los procesos productivos agrarios podían ser manipulados mediante la aplicación de conocimientos físico-químicos y que la sustitución progresiva de trabajo por capital —a semejanza de los procesos industriales— constituía la manera más adecuada de incrementar la productividad del trabajo; la intensificación productiva, el aumento de insumos externos, el aumento de la escala de la explotación, la especialización y la mecanización lo harían posible<sup>6</sup>. En otras palabras, el crecimiento agrario fue considerado como una función del desarrollo tecnológico: “La función de producción es una relación tecnológica entre input y output”<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> “Una característica esencial de la revolución agrícola, como de todo progreso económico, es el incremento de la productividad. Por esta razón, usaremos aquí los términos ‘desarrollo agrícola’ e ‘incremento de la productividad agrícola’ como sinónimos” (BAIROCH, P. “La Agricultura y la Revolución Industrial, 1700-1914”. En CIPOLLA, CARLO M. (ed.): *Historia Económica de Europa. Vol. III. La Revolución Industrial*. Barcelona: Ariel 1979, 491). Esta indentificación es prácticamente un lugar común en los trabajos que se ocupan de la teoría e historia de la producción agraria y del crecimiento económico.

<sup>6</sup> Este modelo industrial ha sido descrito por David Metcalf (*La economía de la Agricultura*. Madrid: Alianza Universidad, 1974, 53) precisamente en esos términos: “En los actuales países de elevada renta se registra la siguiente tendencia persistente: la difusión de tecnología induce a sustituir los medios tradicionales de producción que se generan dentro del sector agrícola; por ejemplo, los abonos naturales y los animales de tiro son susitutados por fertilizantes químicos y tractores. Esto origina un *círculo virtuoso* (subrayado mío); los inputs mejorados aumentan la eficiencia de la producción en la gricultura y proporcionan así cantidades mayores de productos agrícolas comercializables, por encima de las necesidades de los agricultores, que pueden ser cambiados por bienes y servicios del sector industrial.

<sup>7</sup> METCALF, D., opus cit., p. 53.

No es de extrañar que la mayoría de los historiadores se hayan dedicado a estudiar el sector agrario como un proceso, exitoso o fallido, de industrialización. Los indicadores principales no podían ser sino el volumen de la producción y su relación con el nivel de sustitución de mano de obra por capital; tamaño de la población activa agraria; rendimiento medio de los cultivos; número de tractores y máquinas; cantidad de abonos artificiales y demás agroquímicos empleados por hectárea; nivel de especialización comercial de la producción; el monocultivo para el mercado y la disminución de los barbechos; etc...

Todo ello completado con una visión concreta e intencionada del cambio institucional favorable al crecimiento: relación causal entre la posibilidad de innovación tecnológica y el interés individual; del dominio de éste con la desaparición de las instituciones de aprovechamiento colectivo, es decir, con la entronización de la propiedad privada y la consideración positiva de todo cambio sociopolítico —como por ejemplo las revoluciones liberales—, que consagraran sin restricciones la libertad de los agentes económicos: restricciones al mercado de la tierra y demás factores de producción, tamaño inadecuado de las explotaciones —especialmente de las explotaciones campesinas, consideradas por naturaleza opuestas al crecimiento<sup>8</sup>—, nivel educativo y de extensionismo agrario, etc... Manuales y monografías tradicionales como los de Slicher Van Bath, M. Augè-Laribè, E.L. Jones, E. Boserup, hasta los más recientes de Kerridge o Bairoch, participan de estos planteamientos. Un ejemplo español paradigmático puede ser el artículo de Gabriel Tortella sobre la agricultura española del siglo XIX aparecido en el número 20 de la revista *Papeles de Economía*.

Sin embargo, ninguno de estos manuales recoge ni analiza la cara oculta de un crecimiento agrario que a medida que

---

<sup>8</sup> SEVILLA, E., y GONZALEZ DE MOLINA, M., (1990): "Ecosociología: elementos teóricos para el análisis de la coevolución social y ecológica en la agricultura". *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, n.º 52, pp. 8-15.

pasa el tiempo se vuelve más evidente. El hambre no ha desaparecido, sólo ha cambiado de lugar; el rápido crecimiento de la productividad no ha logrado contrarrestar completamente la ley de los rendimientos decrecientes. El avance tecnológico ha reducido enormemente la demanda de mano de obra del sector industrial, con lo que el excedente poblacional en el campo está constituyendo un problema financiero y social, también medioambiental al presionar sobre las tierras marginales con ecosistemas más frágiles. La agricultura ha cumplido, en efecto, su papel de fuente permanente de acumulación de capital, pero con efectos no deseados para el sector: las rentas agrarias netas han bajado en comparación con la industria o los servicios; el mercado de insumos ha favorecido un subsector industrial pujante, pero a costa de incrementar los costes de producción; la dotación de servicios e infraestructura en el campo sigue siendo deficitaria con respecto a las ciudades, haciendo vana la pretensión de eliminar la oposición campo-ciudad; y la producción agraria ha servido para, con una participación cada vez menor en el producto final agrario, expandir una nueva rama agroindustrial. Finalmente, la ayuda a los países en desarrollo ha paliado momentáneamente el hambre, pero ha terminado por romper su autosuficiencia alimentaria, obligándoles a incrementar la presión sobre los recursos naturales y medioambientales.

## **UN CAMBIO TEORICO Y METODOLOGICO IMPRESINDIBLE: LA AGROECOLOGIA**

Como ha puesto de manifiesto Georgescu-Roegen<sup>9</sup>, la función de producción elaborada por los economistas clásicos se parecía a una lista de ingredientes que componían un determinado producto sin tener en cuenta el tiempo de cocción. Es decir, en esta visión mecánica de la función de producción

---

<sup>9</sup> GEORGESCU-ROEGEN, N.: *The Entropy Law and the Economic Process*. London: Harvard University Press, 1971, p. 236.



estaba ausente la dimensión “tiempo”. De ahí que no se contemplase ni el carácter de stock —y no de flujo— de muchos de los recursos utilizados ni la generación, junto con el producto final, de residuos u otras externalidades. Como dice José Manuel Naredo<sup>10</sup>: “La noción de producción establecida por los economistas clásicos y neoclásicos, se asienta sobre un enfoque mecanicista de los procesos físicos en el que buscó originariamente su coherencia. Enfoque que toma en consideración la primera ley de la termodinámica, que vino a completar el principio de conservación y conversión de la materia con aquel de la energía, pero no la segunda, que llama la atención sobre su inevitable degradación cualitativa sin la cual podría evitarse el problema de la escasez objetiva de los recursos”.

La consideración consecuentemente entrópica de la función de producción, como de toda actividad transformadora de la energía y de la materia, debe, pues, modificar sus términos para dar cabida no sólo a los objetos producidos, sino también los desechos y los daños ambientales que pueden ir unidos a ellos; no sólo las materias primas que intervienen y la cantidad de energía invertida sino también el carácter renovable o no de las mismas y sus existencias para hacer posible la reproducción sucesiva de dicha función productiva.

En concordancia con el carácter estático de la función de producción clásica, el mercado capitalista resulta incapaz de internalizar los costes derivados del agotamiento de los recursos, del tratamiento de los residuos y de los daños ambientales generados por la actividad económica. Al no asignar valor alguno a los recursos naturales ni a las deseconomías producidas, y otorgándoselo sólo al trabajo humano, resulta lógico que la adición de aquéllos en forma de capital y materias primas sea considerada prácticamente como ili-

---

<sup>10</sup> NAREDO, J. M.: *La Economía en Evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*. Madrid: Siglo XXI editores, 1987, p. 283.

mitada y, por tanto, como encarnación del desarrollo económico.

La implementación tecnológica de dicha función clásica fue posible gracias a un desarrollo particular de la Agronomía, basada como toda la ciencia del momento en el enfoque analítico-parcelario de raíz cartesiana. A la ruptura de la visión globalizadora y organicista de la naturaleza como ente vivo, sucedió la consideración de la tierra como una máquina y, lógicamente, la separación artificial del proceso agrícola de sus conexiones con los ecosistemas. Al hombre se le otorgó la posibilidad de manipular la tierra de acuerdo con los desarrollos físicos y sobre todo químicos, logrados en laboratorios y trasladados después al campo. Agrónomos como Boussingault o Liebig<sup>11</sup> fueron los precursores de la agricultura química moderna. “La agrobiología permitía manipular convenientemente las características de las plantas y los animales; la química, corregir los suelos y alimentar a las plantas en el sentido deseado; las máquinas, evitar las labores más penosas. Sólo hacía falta obtener las razas y variedades más productivas y aportarles el medio y la alimentación que requerían, extremos éstos observables mediante experimentación específica y fragmentaria”<sup>12</sup>.

Tanto el desarrollo de la ciencia como la propia realidad han demostrado cuán equivocada resulta esta visión del conocimiento científico, reivindicando un enfoque ecosistémico cuyo desarrollo está dando lugar a un verdadero “cambio de paradigma”. La aplicación de ese cambio a la Agronomía y a la Economía como saberes prácticos resulta una tarea imprescindible para que la producción de alimentos y materias pri-

---

<sup>11</sup> MARTINEZ ALIER, J. “La economía ecológica: precursores e importancia actual/2”. *Archipiélago*, n.º 2 (1989), pp. 110-115.

<sup>12</sup> NAREDO, J. M.: “Los recursos naturales y la alimentación humana” *Confederación en el Curso Internacional de Estrategia y Planificación Alimentaria*. Madrid: MAPA, 5 de julio de 1990, 35 págs., p. 4; del mismo autor véase también: “Los azarosos caminos de la modernidad”, en “La crisis del olivar como cultivo ‘biológico’ tradicional”. *Agricultura y Sociedad*, n.º 26 (1983), pp. 167-182

mas —misión esencial de la agricultura— sea sostenible. Precisamente este cambio de paradigma se está produciendo en el campo de las ciencias agrarias de manos de la llamada Agroecología.

Este término, que nació en los años setenta para analizar fenómenos ecológicos como la relación entre la maleza y las plagas con las plantas cultivadas, se ha ido ampliando progresivamente para aludir a una concepción particular de la actividad agraria más ligada al medio ambiente, más sostenible socialmente y, por tanto, más preocupada por el problema de la sostenibilidad ecológica de la producción. Constituye más un enfoque que afecta y agrupa a varios campos de conocimiento que una disciplina específica. Reflexiones teóricas y avances científicos desde disciplinas diferentes han contribuido a conformar el actual pensamiento agroecológico. Aunque ya Klages, desde la Agronomía, planteó en 1928 la necesidad de tomar en cuenta los factores físicos y agronómicos que influían en la adaptación de determinadas especies de cultivos<sup>13</sup>, hasta los años setenta no se planteó una relación estrecha entre Agronomía y Ecología de cultivos<sup>14</sup>. A finales

---

<sup>13</sup> PIMENTEL, D., y M.: *Food Energy and Society*. London: Edwar Arnold, 1979.

<sup>14</sup> Los principales trabajos que plantearon la cuestión fueron los de DALTON, G.: *Study of Agricultural Systems*. London: Applied Sciences, 1974; NETTING, R.: *Cultural Ecology*. California: Cummings, 1974; VAN DYNE, G. M.: *The Ecosystem Concept in Natural Resource Management*. New York: Academic Press, 1969; SPEDDING, C.: *The biology of Agricultural Systems*. London: Academic Press, 1975; COS, G. W., ATKINS, M. D.: *Agricultural Ecology*. San Francisco, W. H. Freeman 1979; RICHARDS, P., *Indigenous Agricultural Revolution*. Boulder: Westview Press, 1984; VANDERMEER, J.: "The Interference Production Principle: an Ecological Theory for Agriculture". *Bioscience*, n.º 31 \*1981), pp. 361-364; EDENS, H., y KOENIG, J.: "Agroecosystem Management in a Resource-limited World". *Bioscience*, n.º 30 91981), pp. 697-710; ALTIERI, Miguel y LETOURNEAU, "Vegetation Management and Biological Control in Agroecosystem". *Crop protection*, n.º 1 (1982), pp. 405-430; GLIESSMAN, S. R.: *Agroecology Researching Ecological Basis for Sustanaible Agriculture*. New York: Springer-Verlag, 1985; LOWRANCE, R., SKINNER, B. Y HOUSE, G.: *Agricultural Ecosystems*. New York: Wiley and Sons, 1984; BAYLISS-SMITH, T.: *The Ecology of Agricultural Systems*. London: Cambridge University Press, 1982.

de esa década este tipo de literatura comenzó a incluir en sus análisis variables sociales<sup>15</sup>.

Paralelamente, el movimiento ambientalista influyó en la Agroecología, dotándola de una perspectiva crítica hacia la agromía convencional. Surgieron así llamadas de atención sobre el efecto secundario de los insecticidas en el medio ambiente<sup>16</sup> o sobre el carácter ineficiente de la agricultura desde el punto de vista de uso de energía<sup>17</sup>; o sobre los efectos no deseados de este modelo de agricultura para los países subdesarrollados<sup>18</sup>, poniendo de manifiesto los impactos negativos sobre los ecosistemas del Tercer Mundo causados por los proyectos de desarrollo y transferencia de tecnologías propias de las zonas templadas.

El contexto teórico y metodológico de la Agroecología surgió, sin embargo, del propio desarrollo de la teoría ecológica, que le prestó su utillaje conceptual. De gran importancia han sido también las investigaciones en el terreno de la Geografía y de la Antropología, dedicadas a explicar la lógica particular de las prácticas agrícolas de las culturas tradiciona-

---

<sup>15</sup> Los trabajos fundamentales en este sentido fueron los de BUTTEL, F.: "Agriculture, Environment and Social Change: Some Emergent Issues". En BUTTEL, F. y NEWBY, H. (eds.): *The Rural Sociology fo Advanced Societies*. New Jersey: Allenheld, Osmun and Co., 1980, pp. 453-488; ALTIERI, M., y ANDERSON, M.: "An Ecological Basis for the Development of Alternative Agricultural Systems for Small-Farms in the Thrid World". *American Journal of Alternative Agriculture*, n.º 1 (1986), pp. 30-38; BARLETT, K.: *Agricultural Choice and Change*. New Yorik: Academic Press, 1986; BLAIKIE, P.: *The Political Economy of Soil Erosion*, New York: Methuen, 1984; HECHT, S.: "Environment, Development and Politics: Capital Accumulation and Livestock Sector in Easten Amazonia". *World Development*, n.º 13(6), 1985, pp. 663-684; KURIN, R.: "Indigenous Agronomics and Agricultural Development in the Indus Basin". *Human Organization*, n.º 42 (4), 1983, pp. 283-294; y RICHARDS, P.: *Coping with Hunger: Hazard and Experiment in African Rice Farming*. Boulder: Westview press, 1986.

<sup>16</sup> CARSON, R.: *The Silent Spring*, New York: Fawcett, 1964.

<sup>17</sup> PIMENTEL, D., y M.: *Food Energy and Society*. London: Edward Arnold, 1979.

<sup>18</sup> CROUCH, J., y DE JANVRY, A.: "The Class bias of Agricultural Growth, *Food Policy*, n.º 3, 1980; DEWEY, K.: "Nutritional Consequences of the Transformation from Subsistence to Comercial Agriculture". *Human Ecology*, n.º 9 (2), 1981, pp. 151-187; GRAHAM, D.: *Undermining Rural Development with Cheap Credit*. Boulder: Westview, Press, 1984.

les. El estudio de los medios de subsistencia y su relación con el aprovechamiento del suelo, así como del impacto sobre éste de los cambios sociales y económicos, han servido para reforzar la creencia en una interrelación íntima entre sistemas sociales y ecosistemas agrícolas<sup>19</sup>.

Finalmente, la génesis del pensamiento agroecológico ha tenido bastante que ver con el estudio del desarrollo rural en el Tercer Mundo. La crítica efectuada a la "Revolución Verde" permitió esclarecer muchos de los defectos del pensamiento económico y agrario convencionales desde perspectivas ecológicas, tecnológicas y sociales al mismo tiempo. Este tipo de enfoque totalizador ha mostrado el camino en cuanto a la clase de estudios que suele abordar la Agroecología<sup>20</sup>.

La Agroecología parte de un supuesto epistemológico que supone una ruptura con los paradigmas convencionales de la ciencia oficial: frente al enfoque parcelario y atomista que busca la causalidad lineal de los procesos físicos, la Agroecología se basa en un enfoque holístico y sistémico, que busca la multicausalidad dinámica y la interrelación dependiente de los mismos. Concibe el medio ambiente como un sistema, compuesto de diversos subsistemas interdependientes que configuran una realidad dinámica de complejas relaciones na-

---

<sup>19</sup> BREMEN, H., y DE WITT, C.: "Rangeland Productivity and Exploitation in the Sahel". *Science*, n.º 221 9(1983), pp. 1.341-1.348; BROKENSHAW, D., y otros: *Indigenous Knowledge Systems in Development*. Wahington: University Press of America, 1979; CONKLIN, H.: *Hananoo Agriculture*. Roma: FAO, 1956; DENEVAN, W., y otros: "Indigenous Agroforestry in the Peruvian Amazon: Examples of bora Indian Swidden Fallows". *Intersciencia*, n.º 96 (1984), pp. 346-357; RICHARDS, P.: *Indigenous Agricultural Revolution*. Boulder: Westview Press, 1984; WATTS, M.: *Silent Violence*. Berkeley: University Press, 1983.

<sup>20</sup> SCOTT, J.: *The Moral Economy of the Peasant*. Madison: University of Wisconsin Press, 1978; RHOADES, R., Y BOOTH, R.: "Farmer Back to the Farmer: a Model for Generation Agricultural Techonolgy". *Agricultural Administration*, n.º 11(2), 1982, pp. 127-137; CHAMBERS, R.: *Rural development: Putting the Last First*. London: Longman, 1983, GOW, D., y VAN SANT, D.: "Beyond the Rethoric of Participation". *World Development*, n.º 11 (5), 1983, pp. 427-446; MIDGLEY, J.: *Community Participation, Social Development, and State*. New Uork: Methuen, 1986.

turales, ecológicas, sociales, económicas y culturales. Un sistema donde el conflicto ocupa un lugar dinamizador en la evolución de las sociedades y de su medio ambiente. Frente al discurso científico convencional aplicado a la agricultura, que ha propiciado el aislamiento de la explotación de los demás factores circundantes, la Agroecología reivindica la necesaria unidad entre las distintas ciencias naturales entre sí y con las ciencias sociales para comprender la interconexión entre procesos ecológicos, económicos y sociales; reivindica, en fin, la vinculación esencial que existe entre el suelo, la planta, el animal y el hombre.

El objeto de la Agroecología es el estudio de los sistemas agrarios para el logro de una actividad productiva sostenible. Parte de la base de que la explotación agraria es en realidad un ecosistema particular, un agroecosistema, donde tienen lugar procesos ecológicos propios también de otras formaciones vegetales, como los ciclos de nutrientes, interacción entre predador y presa, competencia, comensalía, etc... Sin embargo, y a diferencia de otros, la agricultura constituye un ecosistema artificial. En efecto, existen dos formas principales de aprovechamiento agrario de los ecosistemas: la primera, cuando los recursos naturales son obtenidos sin provocar cambios sustanciales en los ecosistemas naturales; ejemplos pueden encontrarse en las actividades de caza, pesca o recolección. La segunda se refiere a cuando los ecosistemas naturales son parcial o totalmente reemplazados por un conjunto de especies vegetales o animales en proceso de domesticación, que, a diferencia de la forma anterior, carecen de capacidad de autorreproducirse y necesitan el aporte de energía externa, ya sea humana, animal o fósil<sup>21</sup>. Son por tanto ecosistemas inestables, manipulados artificialmente o agroecosis-

---

<sup>21</sup> TOLEDO, V.: "The Ecological Rationality of peasant production". En ALTIERI, M., y HECHT, S. (eds.): *Agroecology and Small-farm Development*. Boca Ratón: CRC Press, 1990, pp. 53-60. una versión española acaba de aparecer en SEVILLA GUZMAN, E., y GONZALEZ DE MOLINA, M. (eds.): *Ecología, Campesinado e Historia*. Madrid: Ediciones La Piqueta, 1993.

temas: la agricultura, silvicultura, prados artificiales, acuicultura; etc...

En tanto que creaciones humanas, los agroecosistemas suponen una alteración del equilibrio y de la elasticidad original de aquéllos a través de una combinación de factores ecológicos y socioeconómicos<sup>22</sup>. Odum<sup>23</sup> ha sintetizado en cuatro sus características principales: requieren fuentes auxiliares de energía para incrementar la productividad de los organismos específicos; son ecosistemas de diversidad normalmente reducida; dichos organismos, ya sean plantas o animales, no son producto de una selección natural sino artificial; y los controles del sistema son en su mayoría externos. Ahora bien, la producción agraria no es sólo resultado de las presiones ambientales sino también de las relaciones sociales que determinan el grado y el carácter de la manipulación o artificialización de los ecosistemas naturales. Como dice Susanna Hecht<sup>24</sup>, los agroecosistemas tienen varios grados de resiliencia y de estabilidad, dado que éstos no están estrictamente determinados por factores de origen biótico o ambiental. Factores sociales, tales como las oscilaciones en los precios, los cambios en los regímenes de tenencia de la tierra, el tamaño de la familia, las obligaciones de parentesco, etc... pueden afectar a los sistemas agrícolas tan decisivamente como una sequía, plagas o disminución de los nutrientes del suelo.

Desde esta perspectiva, la producción agraria es el resultado de las presiones socioeconómicas que realiza la sociedad sobre los ecosistemas, produciéndose una coevolución, en el sentido de evolución integrada, entre cultura y medio ambien-

---

<sup>22</sup> GLIESSMAN, S. R.: *Agroecology: Researching Ecological Basis for Sustainable Agriculture*. New York: Springer-Verlag, 1985; ALTIERI, Miguel: *Agroecology. The Scientific Basis of Alternative Agriculture*. Boulder: Westview Press, 1987.

<sup>23</sup> ODUM, E.: "Properties of Agroecosystems", en Lowrance y Otros (Eds.), *Agricultural Ecosystems*. New York: Wiley and Sons, 1984.

<sup>24</sup> HECHT, S.: "La evolución del pensamiento agroecológico". *Agroecología y Desarrollo*, n.º 1 (1991), pp. 3-16, p. 6

te<sup>25</sup>. Y este principio resulta fundamental puesto que permite integrar en un enfoque multidisciplinar las prácticas sociales desde la perspectiva de su impacto ambiental. Cuando el modelo de agricultura convencional intensiva está en crisis, la reorientación en este sentido del análisis del pasado agrícola de nuestras sociedades resulta fundamental.

## **LOS FUNDAMENTOS ECOSOCIALES DE LA PRODUCCION AGRARIA.**

Si consideramos que toda práctica agraria es producto de la interacción entre el hombre y la tierra, la explotación, como unidad de análisis, debe considerarse no como una unidad de gestión económica y manipulación físico-química sino como un ecosistema. La explotación agraria debe describirse como una “unidad medioambiental que integra los procesos geológicos, físico-químicos y biológicos a través de flujos y ciclos de materia y energía que se establecen entre organismos vivos y entre ellos y su aporte ambiental”<sup>26</sup>. No vamos a analizar aquí todas las implicaciones de este cambio fundamental de enfoque, sólo destacar un rasgo esencial: la necesaria distinción entre el carácter unidireccional del flujo de energía y el carácter cíclico del flujo de nutrientes en todo ecosistema agrario. Ello implica reconocer que su funcionamiento es posible no sólo gracias a la continua alimentación de energía solar sino también al uso de recursos no renovables cuyas existencias son limitadas. Substancias como el fósforo, el azufre, los combustibles fósiles, etc... son una buena muestra de ello.

De acuerdo con este punto de partida, definiríamos los procesos de trabajo agrícola como la manipulación de un eco-

---

<sup>25</sup> Sobre esta cuestión véase el trabajo pionero de NORGAARD, R. B.: “Sociosystem and Ecosystem Coevolution in the Amazon”. *Journal of Environmental Economic Management*, n.º 8 (1981), pp. 238-254.

<sup>26</sup> TOLEDO, V.: *La producción rural en México: alternativas ecológicas*. México: Fundación Universo Veintiuno, 1989, p. 141.



sistema natural para la producción de bienes con un valor de uso históricamente dado, mediante el consumo de una cantidad determinada de energía y materiales y el empleo de un saber e instrumentos de producción adecuados. Todo proceso productivo agrario trae consigo, pues, la apropiación de un ecosistema, artificializando su estructura y su funcionamiento. Para hacerlo posible, los individuos establecen relaciones sociales y generan una “cultura material” específica que asegura su repetición.

Ahora bien, no todos los procesos de trabajo son históricamente similares. Unos se diferencian de otros en el carácter que en su seno imprime la división técnica del trabajo sobre la ordenación de las operaciones y en las características de los instrumentos de trabajo y de los saberes empleados. Es decir, la diferencia se encuentra en las distintas relaciones técnicas de producción: “Lo que distingue —afirmaba Marx— a las épocas económicas unas de otras no es lo que se hace, sino el cómo se hace, con qué instrumentos de trabajo se hace”<sup>27</sup>. Ello implica poner el acento sobre las modalidades de control o dominio que los individuos ejercen sobre los agroecosistemas en cada proceso de trabajo históricamente determinado.

Cuanto más intensa sea la presión sobre los ecosistemas mayor será la necesidad de subsidios energéticos y materiales para asegurar su mantenimiento y viceversa. Y ello resulta fundamental por cuanto en toda actividad productiva se consumen, de acuerdo con la segunda ley de la Termodinámica, recursos energéticos y también materiales de existencia limitada. Dicho en otros términos, en cada proceso de trabajo los individuos establecen una relación específica con el medio —relación que es de apropiación de la naturaleza— más o menos entrópica que puede ser valorada en términos de **eficiencia ecológica**. De acuerdo con Victor Toledo<sup>28</sup>, este con-

---

<sup>27</sup> MARX, K.: *El Capital*. México: Fondo de Cultura Económica, 1968, Tomo I, p. 132

<sup>28</sup> TOLEDO, V.: *La producción rural en México: opus cit.*, pp. 146-147.

cepto, que trata de reunir los indicadores de “eficiencia energética”<sup>29</sup>, “eficiencia técnico-ambiental”<sup>30</sup> y “eficiencia biológica”<sup>31</sup>, intenta medir la capacidad de un agroecosistema para producir la máxima cantidad de producto por unidad de suelo y trabajo humano con el menor coste energético y de materiales y con la mayor capacidad de perdurar en el tiempo.

Pero no es el desarrollo tecnológico, concebido como algo autónomo y con dinámica propia, el que condiciona directamente el grado de eficiencia ecológica como podría argumentar cierto ecologismo “cavernícola”. En buena medida depende del carácter de las relaciones de producción, que generan una dialéctica propia con las fuerzas productivas. Cada proceso de trabajo es organizado y disciplinado de acuerdo con las modalidades en que se realiza la apropiación del trabajo excedente creado en el mismo. Son las relaciones sociales de producción las que orientan la percepción de dicho excedente mediante el establecimiento de pautas específicas de apropiación de los medios de producción y de los recursos naturales. Ello permite identificar varios procesos de trabajo bajo una misma “Forma Social de Explotación”. Cada Agroecosistema es producto, pues, de una determinada forma de explotación en la medida en que combina de manera específica el trabajo humano, los saberes, los recursos naturales y los medios de producción con el fin de producir (transformando, pero también consumiendo recursos), distribuir y reproducir los bienes necesarios en cada momento histórico para la vida<sup>32</sup>.

Los agentes sociales deben sustraer, finalmente, del consumo recursos humanos y naturales para posibilitar la repe-

---

<sup>29</sup> PIMENTEL, D., y M.: *Food, Energy and Society*. London: Edward Arnold, 1979.

<sup>30</sup> RAPPAPORT, R. A.: “The Flow in Energy in a Agricultural Society”. *Scientific America*, n.º 224 (3), 1971. pp. 117-132.

<sup>30</sup> SPEDDING, C.: *The Biology of Agricultural Systems*. London: Academic Press, 1975.

<sup>32</sup> He tratado más ampliamente esta cuestión M. GONZALEZ DE MOLINA y SEVILLA GUZMAN, E.: “Una propuesta de diálogo entre Socialismo y Ecología: el Neopopulismo Ecológico”. *Ecología Política*, n.º 3 (1992), 32 páginas.

tición de los procesos de trabajo, de las relaciones que en ellos se generan y que los hacen posibles. Dado que toda actividad productiva afecta tanto a una generación concreta como a las futuras, interesa conocer la lógica económica, las normas éticas y culturales propias de cada forma de explotación que, al influir en las prácticas de los agentes en relación al medio, determinan el mayor o menor grado de sostenibilidad de la producción. Dicho en otros términos, cada forma social de explotación, entendida en su doble visión de explotación del hombre y de la naturaleza, marca los límites históricamente precisos a la eficiencia ecológica de los agroecosistemas.

## HACIA UNA HISTORIA AGROECOLOGICA

De acuerdo con lo dicho hasta aquí resulta necesario un replanteamiento de los supuestos teóricos y metodológicos con los que hemos abordado la historia agraria. Las concepciones clásicas o neoclásicas sobre la función de producción y sobre el mercado, deben ser cuestionadas y adaptadas al nuevo paradigma ecológico. Ello nos llevará ineludiblemente al arrumbamiento de aquellas teorías que identificaban el desarrollo del Capitalismo o del llamado "Socialismo Real" con el crecimiento agrario y la "modernización"<sup>33</sup>; que identificaban ésta con la destrucción de los sistemas agrarios tradicionales. No se trata de hacer una historia del medio ambiente en relación a la Agricultura, sino de **ecologizar** la historia agraria; de integrar las variables sociales, económicas y medioambientales en el estudio de las formas históricas en que el hombre ha trabajado la tierra para alimentarse.

---

<sup>33</sup> Sobre la incidencia en Europa y especialmente en la agricultura española del concepto de "modernización" véase la crítica realizada por GARRABOU, R.: "Sobre el atraso de la agricultura española en el siglo XIX. Conferencia pronunciada en Granada en noviembre de 1990 (ejemplar monográfico) y actualmente en prensa

Hemos solido preguntar a las fuentes si los sistemas agrícolas del pasado fueron capaces de aumentar la productividad agraria; si garantizaron regularmente la provisión de alimentos tanto para consumir como para exportar; si aseguraron precios razonables a los consumidores y el nivel de vida suficiente para la población agraria; y hemos construido indicadores adecuados para medir todo esto. Se ha visto como positivo, en este contexto, la implantación de la cultura industrial en el campo, juzgando de manera benéfica la asunción campesina de la mentalidad del beneficio y la ruptura del autoconsumo para la producción de mercado. Pero no se ha analizado si estos sistemas agrícolas eran sistemas equilibrados desde el punto de vista de los requerimientos de la naturaleza, del medio ambiente y el paisaje, de las condiciones de trabajo, del uso de energía, de la salud de los humanos, de los animales y de las plantas.

Con ello no queremos pasar de una historia que ha alabado y ensalzado el progreso a otra que lo rechaza completamente. El discurso agroecológico no es acientífico ni está, a priori, en contra del desarrollo agrario; no es un discurso que pretende establecer una nueva utopía, esta de carácter bucólico, ni dotarse de una moral prehistórica o antihistórica. La satisfacción de las necesidades humanas de alimentos y materias primas y los logros en este campo siguen siendo el objetivo central de la Historia Agroecológica, pero igualmente central es el carácter sostenible o no, desde un punto de vista económico, social y ecológico, de las formas de producir que los han posibilitado.

Junto a los indicadores tradicionales como nivel de producción, rendimiento, productividad, relación coste/beneficio, etc.. deben también considerarse otros indicadores económicos: contabilidad de la degradación ambiental y contabilidad energética. El análisis de la viabilidad y el impacto de cada agroecosistema y de la tecnología a él aplicada debe utilizar, también, otros indicadores ambientales, sociales y culturales. Ambientales: degradación de suelos (erosión en toneladas por hectárea y año); nivel de deforestación (hectáreas por año);

porcentaje de materia orgánica por unidad de suelo; eficiencia energética en términos de razón entre el insumo de energía y el rendimiento energético de los productos; nivel de constancia en el tiempo del rendimiento; grados de contaminación del suelo y de las aguas; porcentaje de dependencia en insumos externos de cada agroecosistema; etc... Indicadores de impacto social tales como porcentaje de autosuficiencia alimentaria de cada comunidad; su nivel de autonomía en el manejo de los recursos locales; nivel de solidaridad y trabajo comunal; distribución de los beneficios; nivel nutricional y de salud de los grupos domésticos; etc..E indicadores culturales como los de sofisticación del conocimiento agrícola; capacidad de innovación y experimentación; nivel de conciencia en la conservación de los recursos naturales; etc...

Este nuevo enfoque que debemos dar a la Historia Agraria nos lleva inevitablemente a un replanteamiento crítico de la historia contemporánea del sector agrario y de las teorías que han intentado explicar las modalidades de penetración del capitalismo en la Agricultura. El desarrollo del Capitalismo trajo consigo cambios de tal envergadura que provocaron, tras la “Revolución Neolítica”, la segunda “gran transformación” de los agroecosistemas<sup>34</sup>. La generalización del mercado como asignador de recursos provocó la conversión de estos —y de la tierra— en mercancías, y cambió los motivos de la acción de una parte de los miembros de las comunidades rurales cada vez más importante: la lógica de la subsistencia fue sustituida por la lógica del beneficio<sup>35</sup>. En muchas partes del planeta los agroecosistemas fueron sistemáticamente reorganizados para intensificar la producción de alimentos y con élla la acumulación individual de la riqueza.

Tres grandes hitos jalaron este proceso: las “reformas agrarias liberales”; la integración internacional del mercado

---

<sup>34</sup> WORSTER, D.: “Transformations of the Earth: Toward an Agroecological Perspective in History”. *The Journal of American History*. Vol. 76 (4), 1990, p. 100.

<sup>35</sup> Un magnífico análisis de este proceso puede verse en POLANYI, K.: *La Gran Transformación*. Madrid: Ed. La Piqueta, 1989.

de productos agrarios facilitada por la crisis agraria finisecular; y la intensificación agrícola tras la Segunda Guerra Mundial y, especialmente, la imposición a todo el planeta del modelo de agricultura intensiva denominado “Revolución Verde”. Vamos a verlos con algún detenimiento.

### a) Las revoluciones agrícolas

Las transformaciones agrarias liberales, consecuencia de la llegada al poder de la burguesía y sus aliados tras procesos de revolución o reforma, trajeron consigo tres cambios significativos para los agroecosistemas: la mercantilización de la tierra y de los demás recursos naturales, la ruptura del sistema tradicional integrado de aprovechamiento agro-silvo-pastoril y el predominio de las prácticas agrícolas sobre las demás o “agricolización”. Medidas como las “Enclosure Acts”, desamortizaciones, etc. acabaron introduciendo en el mercado el factor de producción primordial, la tierra, poniéndola en manos de gentes que pretendían cultivarla para vender sus frutos y no para consumirlos; gentes que voluntaria o forzosamente manipularon y modificaron los sistemas tradicionales de ciclaje de nutrientes, reduciendo los barbechos para producir cada vez más. Los agroecosistemas fueron **forzados** a producir no los requerimientos del consumo familiar, históricamente adaptados a sus características, sino los del mercado. Se aceleró, entonces, el proceso de especialización productiva. Las innovaciones agrarias, que tuvieron su origen en el siglo XVII en los Países Bajos fueron adoptadas poco a poco en Inglaterra, primer país en desarrollar la economía de mercado como sistema de relaciones sociales, donde a mediados del siguiente siglo habían alcanzado niveles de productividad considerables. A finales del ochocientos, las mejoras se habían extendido por Dinamarca, Hannover y algunas regiones más de Alemania y Suiza, para expandirse por Francia y otros países a comienzos del siglo XIX.

Como es bien sabido, este incremento de la productividad fue consecuencia del aumento de los rendimientos por unidad de superficie a costa de nuevas rotaciones en los cultivos, a la asociación entre cultivo y ganadería, permitiendo una mayor disponibilidad de estiércol y la reducción de los barbechos. La expansión por el continente del mercado, facilitada por las reformas liberales, crearon un medio social favorable para que estas mejoras se difundieran rápidamente. La visión tradicional que ligaba estas innovaciones al predominio de la propiedad privada frente a la comunal y a las grandes fincas sobre las explotaciones campesinas y que constituían una especie de dogma del crecimiento agrario ha quedado últimamente en entredicho. Recientes investigaciones sobre Inglaterra<sup>36</sup> han mostrado que las pequeñas explotaciones protagonizaron antes del siglo XVIII una auténtica y previa revolución biológica en el cultivo de granos; que los **enclosures** no produjeron más que una modesta contribución al crecimiento de la productividad agrícola y, sin embargo, provocaron una disminución sensible del empleo que, al menos en el siglo XIX, no produjo “proletarios sino pobres”; los beneficios de las nuevas y grandes explotaciones fueron gastados en bienes suntuarios antes que invertidos en el proceso inicial de industrialización; etc..

El mito sagrado de la propiedad privada y de su pretendida eficacia productiva comienza a derrumbarse y con él el de su “necesidad histórica” frente a la propiedad comunal en el proceso de desarrollo de la agricultura europea. Habría que hablar, pues, de la “tragedia de los cerramientos” y no de la “tragedia de los comunales” como hasta aquí se ha venido haciendo (véase el artículo de Juan Martínez Alier en este volumen), tanto por sus enormes costes sociales —que ya no pue-

---

<sup>36</sup> Cf. especialmente los trabajos de CALLEN, R., y GRADA, C. O.: “On the Road Again with Arthur Young: English, Irish and French Agriculture during the Industrial Revolution”. *Journal of Economic History*, n.º 38 (1988), pp. 93-116; y CALLEN, R.: “Agrarian Fundamentalism and English Agricultural Development”. *Revista di Storia Economica*, n.º 2-3 (1990), pp. 152-161.

den ser justificados en nombre de la productividad— como por sus costes ecológicos: como veremos más adelante, la apropiación estatal y sobre todo privada de los bosques comunales fue responsable en muchísimas ocasiones de la deforestación masiva y de la sobreexplotación mercantil del monte. Frente a lo que mantenían Garret Hardin<sup>37</sup> y sus acólitos, existe una gran cantidad de evidencia empírica que demuestra que la gestión regulada y reglamentada de la explotación vecinal de los terrenos comunales garantizaba en la mayoría de los casos la conservación de los recursos forestales o ganaderos frente al avance de las roturaciones<sup>38</sup>, de la destrucción de los ecosistemas silvopastoriles o de la homogeneización espacial.

A diferencia de los análisis convencionales, que utilizan mayormente indicadores económicos, la Historia Agroecológica se preocupa de la estabilidad de los agroecosistemas a largo plazo, de la capacidad de perdurar que tienen en el tiempo sin provocar la degradación de la base de los recursos naturales. Desde esta perspectiva, que usa el análisis energético como herramienta imprescindible, se ha podido concluir que las primeras modificaciones introducidas en los agroecosistemas europeos como consecuencia de la Revolución Agrí-

---

<sup>37</sup> HARDIN, G.: "The Tragedy of the Commons". *Science*, n.º 162 (1968), pp. 1.243-1.248.

<sup>38</sup> Cfr. los casos reseñados en nuestro estudio sobre los montes vecinales de Andalucía (COBO, F.; CRUZ, S., y GONZALEZ DE MOLINA, M., "Privatización del monte y protesta social. Un aspecto desconocido del movimiento campesino andaluz (1826-1920)". *Revista de Estudios Regionales*, n.º 32 (1992), pp. 155-186; GONZALEZ DE MOLINA, M., GONZALEZ ALCANTUD, J. A.: "La pervivencia de los bienes comunales: representación mental y realidad social. Algunas aportaciones al debate sobre la 'tragedia de los comunales'". En GONZALEZ ALCANTUD, J. A., y GONZALEZ DE MOLINA, M. (eds.): *La tierra, mito, rito y realidades*. Barcelona: Ed. Anthropos, 1992, pp. 351-294). Sobre el mismo tema, aunque en términos más generales de gestión de toda clase de recursos tenidos en común (aire, pesca, aguas subterráneas y superficiales, etc.), véase AGUILERA KLINK, F. "La tragedia de los comunes o la tragedia de la malinterpretación en economía". *Agricultura y Sociedad*, n.º 61 (1991); y "El fin de la tragedia de los bienes comunales". *Ecología Política*, n.º 3 (1992) y sus amplias referencias bibliográficas.



cola, consiguieron duplicar e incluso triplicar la producción de energía contenida en los alimentos, sin provocar a **prime-ra vista** graves problemas ambientales y sin tener que añadir grandes cantidades de energía de fuera de las explotaciones. El crecimiento experimentado por la población europea entre 1750 y 1850 fue posible sin necesidad de grandes importaciones de grano o de nutrientes de terceros países. Los nuevos sistemas agrícolas pudieron alimentar en torno a 120 millones de personas más.

Esta conclusión parece desprenderse del caso inglés. La siembra del trébol y los nabos en los años de barbecho entre una y otra cosecha de cereal, permitió mayores cosechas y el aumento de la fertilidad del suelo gracias a que las plantas leguminosas fijaban a la tierra el nitrógeno del aire. Al disponer de mayor cantidad de pastos, ahora cultivados artificialmente, se pudo alimentar durante todo el año a una mayor cantidad de cabezas de ganado. Mas ganado significó más carne para alimentar a la población y más estiércol para abonar la tierra y aumentar los rendimientos. Como puede observarse, el secreto de la revolución agrícola inglesa estuvo sobre todo en la introducción de leguminosas en la rotación tradicional de cultivos y el aporte de mayor cantidad de nutrientes gracias a una mayor producción de abonos naturales. En la medida en que ambos factores constituían parte del mismo ciclo cerrado de la explotación agraria, los aportes exteriores fueron mínimos y los daños ambientales no muy considerables. Lo mismo podría decirse en principio de lo ocurrido en otras zonas de Europa.

En un reciente estudio, Christian Pfister<sup>39</sup> ha analizado desde el punto de vista energético estas transformaciones en el cantón suizo de Berna, cuyos resultados podrían extenderse a Europa central. Este autor ha comparado los balances energéticos de los sistemas agrarios suizos entre 1760 y 1885 y ha

---

<sup>39</sup> PFISTER, C.: "The Early Loss of Ecological Stability in a Agrarian Region". En BRIMBLECOMBE, P., y PFISTER, C. (eds.): *The Silent Countdown*. Berlin. Springer-Verlag, 1990, pp. 37-55.

llegado a parecidas conclusiones. Según Pfister, el sistema agrario tradicional presentaba deficiencias importantes derivadas de condicionamientos de carácter político e institucional. El insuficiente estercolado constituía la razón principal de la baja productividad, debido a que el número de cabezas de ganado era bastante bajo en relación a la superficie cultivada de grano.

Las transformaciones agrarias liberales que tuvieron lugar en Berna permitieron la extensión de las tierras cultivadas a costa de los barbechos y de las tierras comunales. Ello facilitó los cambios en los cultivos y la conversión de las tierras adicionales en prados artificiales. La energía alimentaria neta se multiplicó casi por tres como consecuencia de una triplicación de la producción de leche, de la multiplicación por cuatro de la superficie cultivada con patatas y de un incremento del 42% de la cosecha de granos. Ello permitió en menos de un siglo (1760-1850) duplicar la población y mejorar el consumo alimentario per cápita. Este crecimiento de la productividad de los agroecosistemas suizos fue posible gracias a un reciclado más eficiente de los materiales del suelo, a la aplicación de un método biológico para fijar el nitrógeno atmosférico dentro de la misma explotación y a una forma más productiva de convertir la energía solar en biomasa. La estabulación del ganado y ciertas mejoras en la recolección y explotación del estiércol permitió que una cantidad mayor pudiera repartirse por todos los campos, incluidos los prados artificiales que se vieron mejorados además con la rápida difusión de las leguminosas forrajeras (trébol). Como consecuencia de ello, el nivel de nitrógeno en los suelos aumentó hasta hacer posible la extensión del cultivo de patata cuyos requerimientos de ese elemento eran muy altos (35 kg de nitrógeno para producir 100 kg de patatas). Las patatas a su vez sirvieron para alimentar a la población y al ganado, cuyo número y calidad aumentaron. Más carne, leche y estiércol fueron los resultados. Por fin, la relativa abundancia de leche permitió el auge de la fabricación de quesos para la exportación a otras zonas y una nutrición más rica en proteínas que promovieron

una resistencia mayor a las enfermedades y, consecuentemente, un volumen demográfico mayor. El incremento poblacional no constituyó un gran problema ya que la puesta en cultivo de nuevas tierras y la intensificación de la producción se hizo gracias al empleo de más mano de obra. La estrategia del cambio agrario suizo fue, pues, **a primera vista** exitosa y ecológicamente sostenible.

Lo mismo podría decirse de la estrategia seguida por los colonos del llamado “Southern Cotton Belt”, en el sur de los Estados Unidos<sup>40</sup>. A comienzos del siglo XIX y debido a los altos precios del algodón, se extendió por todo el territorio sureño el desmonte de tierras vírgenes que eran cultivadas sin intermisión hasta que el agotamiento del suelo determinaba su abandono y la emigración a otras tierras fronterizas. La expansión de la colonización al Oeste, la caída de la fertilidad del suelo y la alta erosión que sufrió, junto con la necesidad de introducir mejoras en los rendimientos para contrarrestar la caída de los precios del algodón, determinaron la introducción de un nuevo sistema de rotación de cultivos ecológicamente más eficiente a partir de la década de los cuarenta. Los colonos dividieron sus parcelas en tres hojas distintas, las dos primeras dedicadas a algodón y la tercera a las leguminosas y maíz durante el primer año; en el segundo la primera hoja continuaba de algodón, la segunda de leguminosas y maíz y la tercera cambiaba de nuevo a algodón; en el tercer año, la primera se cultivaba de maíz y leguminosas, la segunda y la tercera de algodón. De manera que cada parcela permanecía por dos años consecutivos sembrada de algodón, para estarlo de leguminosas y maíz en el tercero. El ciclo comenzaba de nuevo al año siguiente. Este ajustado esquema de rotación lograba cuatro objetivos básicos: mantener la fertilidad del suelo; incrementar, o en todo caso igualar, los beneficios que an-

---

<sup>40</sup> EARLE, R.: “The Myth of the Southern Soil Miner: Macrohistory, Agricultural Innovation, and Environmental Change”. En WORSTER, D.: *The Ends of the Earth. Perspectives on Modern Environmental History*. New York: Cambridge University Press, 1988, pp. 175-210.

tes se conseguían con el monocultivo algodonero; satisfacer las necesidades de grano (maíz) domésticas; y satisfacer la demanda de carne y estiércol, alimentando cerdos con la caña del maíz y las hojas de leguminosas.

Ahora bien, los cambios en los sistemas agrarios no fueron siempre exitosos desde el punto de vista ecológico. Hubo estrategias fallidas o prácticas de cultivo manifiestamente inadecuadas para las características de los agroecosistemas. El mismo sur de los Estados Unidos nos puede proporcionar un buen ejemplo. Las plantaciones tabaqueras de los márgenes del río Chesapeake habían desarrollado desde mediados del siglo XVII un sistema de rotación entre tabaco, maíz, trigo y barbecho tradicional que, pese a su baja productividad, permitía mantener la producción sin grandes daños ambientales. Pero a partir de los años finales del siglo XVIII, el deseo de incrementar la producción y los beneficios mercantiles empujó a los agricultores a reducir y suprimir los barbechos y a intensificar la producción de tabaco, trastocando la rotación tradicional. El agotamiento del suelo y la aceleración del proceso erosivo se han señalado como las dos principales consecuencias.

Un estudio realizado sobre el balance energético de los sistemas agrarios desarrollados en las campiñas del Guadalquivir<sup>41</sup> confirma que el paso del cultivo al tercio al de año y vez no supuso en principio una grave pérdida de eficiencia para los agroecosistemas andaluces. El cultivo al tercio consistía en la división de la explotación en tres hojas que anualmente rotaban para dedicarlas una al cereal (trigo), otra al barbecho semillado donde se sembraban distintos tipos de leguminosas (garbanzos, habas, etc...) y la tercera que permanecía en descanso y era aprovechada como pastizal para el ganado. Este sistema, que se caracterizaba por su autosuficiencia y escasísimas entradas energéticas provenientes del exterior, fue evolucionando hacia el sistema de año y vez, en

---

<sup>41</sup> CAMPOS, P, y NAREDO, J. M.: "La energía en los sistemas agrarios". *Agricultura y Sociedad*, n.º 15 (1980), p. 17.114

el que sólo existían dos hojas donde alternaban trigo y barbecho sembrado con leguminosas. Pues bien, mientras que el cultivo al tercio producía unas 18 Kcalorías por cada una empleada tanto en trabajo humano como animal como en productos utilizados, la eficiencia en el sistema de año y vez bajaba, pero sólo a 15 Kcalorías en cosecha por unidad energética invertida. Sin embargo el problema no provino del cambio de sistema en sí, sino de las repercusiones que tuvo sobre el medio ambiente en su conjunto. El modelo de revolución agrícola se trasladó quizá abusivamente a la mayoría de los países mediterráneos, donde se pretendió intensificar la producción de cereales, producto de consumo masivo y por tanto de salida fácil y remunerativa en el mercado, a costa de otros usos del suelo. Ello determinó, pese a su eficiencia energética, la roturación abusiva de montes y pastos y la disminución de la cabaña ganadera y la consiguiente caída de la fertilidad del suelo como consecuencia de la disminución del estiércol disponible<sup>42</sup>.

Se deben analizar, por tanto, otras variables, no sólo las derivadas de los balances energéticos de la agricultura, cuando lo que queremos es conocer la estabilidad y variabilidad a largo plazo de las transformaciones liberales en los agroecosistemas. Deben tenerse en cuenta, junto con las necesidades de energía endosomática o alimentaria, las necesidades de energía exosomática, combustible para cocinar y calefacción. Desde esta perspectiva la sostenibilidad de los cambios habidos con la Revolución Agrícola queda en entredicho: la expansión de la agricultura no hubiera sido posible sin la sustitución de la energía de origen forestal para uso doméstico por la energía fósil, principalmente hulla y coque.

En muchos estudios se ha señalado que la demanda de energía para cocinar y para calefacción creció más rápidamente que la demanda de alimentos como consecuencia del

---

<sup>42</sup> Sobre esta cuestión y su incidencia en España, cf. FONTANA, J.: "La crisis del Antiguo Régimen en España". *Papeles de Economía y Economía Española*, n.º 20 (1984), pp. 49-61.

crecimiento de la población; en muchos lugares de Europa la capacidad de sustentación de los bosques fue sobrepasada a finales del XVIII y comienzos del XIX. A ello vino a añadirse su constante reducción superficial como consecuencia de las roturaciones. El equilibrio tradicional entre el bosque y la agricultura acabó rompiéndose en beneficio de esta última, con lo que casi por todo el continente acabó extendiéndose una crisis basada en la escasez de energía exosomática. En este contexto se generalizó el consumo de combustibles fósiles (hulla y coque) como alternativa a la leña.

El caso de Berna puede ilustrar de nuevo lo que decimos. A finales del siglo XIX no quedaba más alternativa que el carbón para cubrir las necesidades energéticas de una población que había crecido continuadamente a lo largo de cien años, excepto con un mayor saqueo de los bosques. De no haberse recurrido al carbón, la deforestación habría acabado con los bosques alpinos y centroeuropeos; incluso permitió que comenzara una fuerte corriente conservacionista, a partir de la escuela dasonómica alemana, que hizo hincapié en las funciones ambientales del bosque. Pero también y paralelamente permitió la expansión continuada de la nueva agricultura, gracias a que el carbón pudo sustituir las imprescindibles funciones energéticas de bosque. Sin embargo, el bosque siguió sufriendo las acometidas bien de aquellos que pretendían su explotación mercantil, bien de aquellos grupos sociales desfavorecidos por el sistema capitalista que no pudieron costear la sustitución de la leña por carbón. Ello no quiere decir que la explotación del carbón constituyera una **necesidad ecológica**, pero sí que su uso evitó probablemente la desaparición de una buena porción de los bosques existentes e hizo posible la superación de las fuertes restricciones ecológicas impuestas por la escasez relativa de tierra en relación al tamaño de la población durante el siglo XVIII y comienzos del XIX. Fue la dinámica inherente al sistema capitalista, que exigía un consumo creciente de este combustible fósil el que hizo que su explotación se tornara no sostenible; y ello en la medida en que rápidamente superó la capacidad del propio medio ambiente

para asimilar los desechos de su combustión y no hubo preocupación alguna por encontrar sustitutos alternativos que fuesen renovables<sup>43</sup>, habida cuenta que los criterios utilizados eran puramente crematísticos (abundancia relativa del recurso, facilidad de transporte y, por tanto, bajos precios de mercado).

En resumen, el éxito relativo a corto plazo de las revoluciones agrícolas, aumentando la capacidad de sustentación de los agroecosistemas, se consiguió a costa de generar inestabilidad a largo plazo mediante la reducción de la superficie de bosque y el consumo de energías fósiles y contaminantes de existencias limitadas en el planeta. Se ha calculado que desde 1860 a 1920, 432 millones de hectáreas de tierra se convirtieron en tierras cultivadas por todo el mundo. De este total, 164 millones lo fueron en Norteamérica, 88 en Rusia, 84 en Asia y el resto en Europa y América Latina principalmente. Los bosques y las praderas naturales retrocedieron. En Francia, por ejemplo, entre 1750 y 1860 se talaron casi la mitad de los bosques; algo semejante ocurrió también en los Cárpatos. Las posiciones conservacionistas no impidieron e incluso alentaron el surgimiento de una nueva amenaza: su explotación mercantil y el fomento de la silvicultura.

Por toda Europa, desde Portugal a Hungría, porciones muy significativas de bosque fueron desamortizadas, arrebatadas a las comunidades campesinas que los usufructuaban como bienes comunales, y puestos en manos de empresarios que procedieron a una explotación intensiva cuando no a su deforestación; como consecuencia de la conversión de los bosques en "granjas de árboles" para satisfacer la demanda de madera para las minas, la industria y para traviesas de ferrocarril, la fertilidad del suelo agrícola se resintió y los árboles comenzaron a perder su capacidad de resistencia a las severas

---

<sup>43</sup> Sobre los criterios para un modelo de desarrollo económico sostenible véase planteados recientemente por DALY, H. E.: "Criterios operativos para el desarrollo sostenible". *Debats*, n.º 35-36 (1991), pp. 38-41.

condiciones climáticas y a las enfermedades<sup>44</sup>. Entre 1800 y 1884 por ejemplo, las dos terceras partes de los bosques, pertenecientes a fundaciones y al Estado, fueron vendidos a industriales y especuladores a lo largo y ancho de la monarquía austrohúngara<sup>45</sup>.

A lo largo del XIX, los derrumbes de tierras, las inundaciones y la erosión se hicieron más frecuentes<sup>46</sup>. Las nuevas rotaciones de cultivos y un calado más profundo conseguido con los nuevos arados disminuyeron en principio el riesgo de erosión, pero el papel de los nuevos cultivos fue en general ambiguo; la patata, de enorme difusión por el continente, o la remolacha, por ejemplo, desprotegían el suelo, en tanto que la roturación de nuevos campos y la creación de grandes fincas facilitaba el arrastre de las capas fértiles. En definitiva, el uso tradicional integrado entre ganadería, bosque y agricultura, que había construido cadenas tróficas muy amplias en paisajes muy heterogéneos, acabó compartimentándose en explotaciones exclusivamente agrícolas, ganaderas o, posteriormente, silvícolas. Los bosques se convirtieron en productores de madera, la ganadería en productora de carne y leche y la agricultura en productora de alimentos de consumo masivo; esta última primó por las salidas más claras en el mercado sobre los demás subsectores, constituyendo la base del crecimiento del sector agrario hasta finales del pasado siglo.

---

<sup>44</sup> Es quizá la bibliografía recibida al uso de los bosques la más abundante; aquí sólo vamos a citar la que consideramos más interesante en relación a nuestro tema: CORVOL, A.: *L'home aux bois. Histoire des relations d'home et de la forêt, XVII-XX siècles*. Paris: Fayard, 1987; JAMES, N. G. D.: *A History of English Forestry*. Oxford: Blackwell, 1990; MORENO, D.: *Dal documento al terreno. Storia e archeologia del sistemi agro-silvo-pastorali*. Bologna: Il Mulino, 1990; NADKERNI, M. V., y otros: *The Political Economy of forest use and management*. Nueva Dhel, 1989.

<sup>45</sup> Cf. KISS, I. N.: "Sylviculture and Forest Administration in Hungary 11th-20th Centuries". En BRIMBLECOMBE, P., y FISTER, C. P. (eds.): *The Silent Countdown*. Berlin, Springer-Verlag, 1990, pp. 37-55.

<sup>46</sup> Cf. VOGT, J.: "Aspects of Historical Soil Erosion in Western Europe". En BRIMBLECOMBE, P., y FISTER, C. (eds.), *The Silent Countdown*. Berlin, Springer-Verlag, 1990, pp. 37-55.



## b) La “modernización agraria”

Cuando el transporte creció comunicando amplias zonas del planeta y los mercados se desarrollaron, los agricultores concentraron sus energías en producir un número cada vez más reducido de cultivos para vender y obtener mayores beneficios. La *Crisis Agraria Finisecular*, con la especialización productiva que trajo aparejada, significó un impulso considerable hacia el monocultivo y la intensificación de las labores agrícolas. Las superficies cultivadas siguieron creciendo. En Francia, por ejemplo, la superficie no cultivada se redujo de 6,2 millones de hectáreas a 2,8 entre 1882 y 1908. Pese a extenderse superficialmente, los ciclos de rotación contuvieron un número cada vez menor de plantas, y los barbechos prácticamente desaparecieron, como en Alemania donde pasaron del 16% de la superficie cultivada en 1841 al 4% en 1900. La simplificación de los agroecosistemas a un número limitado de especies redujo la heterogeneidad espacial y la diversidad biológica.

De nuevo el “Cotton Belt” de los Estados Unidos puede servirnos de ejemplo para evaluar el impacto de la llamada “modernización agraria”. A finales del XIX, en plena crisis agrícola, los colonos de Georgia y Carolina del Sur adoptaron un nuevo sistema de cultivo que tuvo consecuencias fatales para el medio ambiente. Abandonaron la rotación algodón-maíz-leguminosas para especializarse en el monocultivo algodónero sin barbecho ni abonado natural. La fertilidad del suelo se mantuvo con la aplicación masiva de fertilizantes artificiales. Políticos, científicos y agentes de venta de las compañías de fertilizantes recomendaron la adopción de este sistema que requería grandes aportes energéticos externos. La economía agraria de la región sufrió profundas transformaciones: la especialización algodонера se extendió rápidamente; las necesidades de maíz y carne de cerdo tuvieron que satisfacerse fuera de la explotación, aumentando la dependencia de los agricultores del mercado; tras una primera subida, las cosechas de algodón y los beneficios experimentaron una

tendencia a la baja; la dependencia crediticia de los agricultores acabó endeudándolos; y el agotamiento y la erosión de los suelos se vieron acelerados por el uso de una fertilización deficiente y la desnudez continuada de los campos.

La intensificación de la producción agrícola, que hacía deficitarios a los agroecosistemas en energía y materia orgánica, fue posible gracias a la importación de nutrientes de los países subdesarrollados<sup>47</sup>, al comienzo de las políticas de irrigación indiscriminada y, sobre todo, a los avances de la agricultura química. Una parte mayor de trabajo humano, y sobre todo animal, junto con la aplicación de herramientas especializadas en cada faena agrícola, completó los requerimientos energéticos que la artificialización creciente de los agroecosistemas demandaba. Había entonces más variedad de alimentos que en el pasado, pero ello era resultado de la propia dinámica del mercado. De hecho el productor individual manejaba en su explotación menos complejidad biótica que antes; su tierras, ahora cercadas y apropiadas privadamente, se convirtieron, en términos ecológicos, en “ambientes depauperados”<sup>48</sup>.

El deseo de obtener el máximo beneficio, optimizando las oportunidades de mercado, hizo del incremento de la productividad el principal objetivo de la actividad y de la política agrarias. Los avances de posguerra en el terreno de la química agrícola y de la mecánica posibilitaron la traslación del modelo de producción industrial al campo, como manera más eficaz de contrarrestar los efectos de la ley de los rendimientos decrecientes. La sustitución de trabajo por capital, encarnado éste en la máquina alimentada con petróleo, garantizaron el rápido crecimiento de los rendimientos de la producción y de los beneficios. El monocultivo se convirtió en la

---

<sup>47</sup> Veáanse por ejemplo los casos del guano y del nitrato de Chile, TUDELA, F.: *Desarrollo y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe. Una visión evolutiva*. Madrid: MOPU, 1990, pp. 62 y ss.

<sup>48</sup> WORSTER, D.: “Transformations of the Earth: Toward and Agroecological Perspective in History”. *The Journal of American History*. Vol. 76 (4), 1990. p. 1.103

práctica habitual, para el que se comenzaron a seleccionar variedades de alto rendimiento.

Entre los años 1950 y 1985, la producción de cereales superó el crecimiento de la población, aumentando de 700 a 1800 millones de toneladas, es decir a una tasa anual del 2,7%. Conforme creció el nivel de vida de los países industrializados, aumentó la demanda de proteínas animales para la alimentación, principalmente de carne y leche, y con ella la especialización del sector agrario para satisfacerla. Entre 1950 y 1985 la producción europea de carne se triplicó y la de leche casi se multiplicó por dos. Las exportaciones mundiales de carne aumentaron desde los dos millones de toneladas para 1952 a los 11 millones de 1984. Este aumento sin precedentes de la producción de alimentos se logró en parte debido a una nueva expansión de la actividad agrícola. En el período comprendido entre 1920 y 1978 se calcula que 419 millones de hectáreas fueron puestas por primera vez en cultivo. Pero sobre todo, se debió al aumento de la productividad, logrado mediante la utilización masiva de agroquímicos y el aumento de la tierras irrigadas<sup>49</sup>.

La traslación de este modelo a los países del Tercer Mundo tuvo su origen en la política de "sustitución de importaciones" (ISI) que muchos de estos países intentaron poner en práctica para salir del subdesarrollo. La necesidad de financiar las crecientes importaciones obligó a ampliar el tamaño del sector agrario exportador y procurar mayores rendimientos mediante una política de "modernización" de las explotaciones tradicionales. Pudo desarrollarse así un modelo de manejo de los agroecosistemas de consecuencias catastróficas para el medio ambiente de los países pobres y para su propio potencial agrícola. Nos referimos a la llamada "Revolución Verde". Con la introducción de cultivos de alto rendimiento se "pretendió" solventar la crisis alimentaria, duplicando o triplicando la producción por hectárea.

---

<sup>49</sup> Los datos sobre esta cuestión pueden encontrarse en COMISION MUNDIAL PARA EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO (CMMAD): *Nuestro futuro Común*. Madrid: Alianza Editorial, 1988, p. 150.

Crecieron las tierras puestas en cultivo, especialmente las dedicadas a cultivos de ciclo corto; crecieron también las áreas dedicadas a pasto permanente a costa de una fuerte reducción de las áreas boscosas y selváticas. Tan sólo entre 1970 y 1985 la superficie de bosques en América Latina y el Caribe disminuyó en casi un millón de kilómetros cuadrados. En 1987 se convirtieron en pastizales unos 80.000Km<sup>2</sup> de selva amazónica, cifra escasamente superior a la de años anteriores, contribuyendo a agudizar tres de los grandes factores de la Crisis Ecológica: el vertido de CO<sub>2</sub> a la atmósfera por la quema de biomasa forestal (un 10% del total mundial), la inducción de los grandes cambios climáticos mediante la alteración de los ciclos hídricos y la modificación del albedo superficial, y la enorme pérdida de biodiversidad que la deforestación ha causado en el área quizá más rica del planeta. El caso más extremo ha sido sin duda el de Haití. Hacia 1923 el 60% de la superficie estaba poblado de árboles; cincuenta años más tarde la superficie boscosa se había reducido drásticamente y no superaba el 7%. Al inicio de la década de los ochenta, los manchones selváticos apenas si representaban en conjunto el 2% de la superficie total del país, en tanto que el 30% de la misma se consideraba degradada y, por tanto, completamente improductiva.

El caso es que la expansión de las tierras agroproductivas se basó con frecuencia en suelos "difíciles", poco fértiles, en condiciones de creciente inestabilidad ecológica. A ello vino a añadirse la introducción del riego en zonas inadecuadas desde el punto de vista climatológico y edáfico. Se desencadenaron así procesos de desertización inducida por salinización que limitan actualmente la potencialidad productiva de tales agroecosistemas. En el mapa de suelos publicado en 1964 por la FAO aparecían 132 millones de hectáreas agrícolas salinizadas en Latinoamérica. Sólo Paraguay y Argentina tenían a finales de esa década 105 millones de hectáreas afectadas por las sales.

Los nuevos cultivos, sin embargo, eran altamente dependientes de las semillas mejoradas, necesitaban grandes dosis

de fertilizantes y pesticidas y requerían del empleo de tecnología agrícola que escapaba a las posibilidades de los países pobres. En 1984 se utilizaban en América Latina 20 veces más fertilizantes y 25 veces más pesticidas que en 1950. Entre esa fecha y 1972, la tasa media de consumo de fertilizantes en la misma región creció a un ritmo del 14% anual. En 1980 el gasto latinoamericano en pesticidas se elevaba a 1200 millones de dólares. Los resultados de la Revolución Verde no fueron espectaculares, no desapareció el hambre y la malnutrición endémicas y, sin embargo, la dependencia tecnológica y el endeudamiento crecieron de manera inusitada. En realidad la traslación del modelo de agricultura intensiva occidental a países con estructuras sociales y condiciones climáticas y edáficas diferentes sirvió para abrir un vasto mercado a las grandes empresas transnacionales de agroquímicos y alimentación<sup>50</sup>.

Paralelamente, se operó una importante destrucción de sector agrario de subsistencia, insuficiente para mantener a esos países pero que proporcionaba una base esencial de alimentación y manejo muy adaptados a la dieta de sus habitantes y al funcionamiento de sus ecosistemas. La destrucción del sector agrario tradicional y la creciente demanda urbana con hábitos de consumo importados del primer mundo determinaron, además, la pérdida de la autosuficiencia alimentaria y la conversión de muchos países en importadores de alimentos<sup>51</sup>. Desde los años cincuenta el hambre, la desnutrición y la mortalidad endémica en el Tercer Mundo no han cesado de crecer.

La generalización de este modelo de "Agricultura Industrial" hizo crecer también las deseconomías hasta desembocar

---

<sup>50</sup> Esta cuestión ha sido tratada ampliamente en la compilación de SUNKEL, O., y GLIGO, N. (eds.) *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina*. México: Fondo de Cultura económica, 1980, 2 vols.

<sup>51</sup> Sobre este tema cf. el trabajo pionero de TOLEDO, V., y otros: *Ecología y Autosuficiencia Alimentaria*. México: Ed. Siglo XXI, 1985; y el más reciente estado de la cuestión debido a SONNENFELD, D. A.: "Mexico's 'Green Revolution', 1940-1980: Towards an Environmental History". *Environmental History Review*. Vol. 16 (4), 1992, pp. 29-52.

en la actual crisis ecológica. Los cultivos se hicieron más vulnerables a las plagas, al cultivarse grandes extensiones con la misma variedad; los nutrientes tuvieron que emplearse en cantidades crecientes para proporcionar a las plantas el alimento que antes obtenían del barbecho o de la alternancia de cultivos; la mecanización de cada vez más faenas procuró una mayor dependencia del petróleo. Los residuos tóxicos en los alimentos, la contaminación en las aguas, la salinización por sobreexplotación de acuíferos; la desprotección de los suelos por la extensión de la actividad agrícola y ganadera; la sobreexplotación de energía fósil y materias primas de los países subdesarrollados para mantener los altos rendimientos de la agricultura de los países ricos; la desaparición de especies y variedades; etc... comenzaron a crecer a ritmos superiores a los rendimientos.

### **c) Campesinado y proceso de mercantilización**

Este breve esbozo de la historia agraria desde una perspectiva ecológica debe ser completado con una redefinición de las vías de penetración del capitalismo en la agricultura. Ante todo dicha redefinición debe preguntarse sobre qué mecanismos hicieron posible que el agricultor, productor directo jornalero o pequeño campesino, cambiara sus sistemas tradicionales de laboreo más eficientes desde el punto de vista ecológico por un tipo de cultivo que conducía directamente a la sobreexplotación de los recursos y a la degradación ambiental. Los planteamientos del marxismo clásico basado en el análisis de los conflictos y transformaciones institucionales que generalizaron el trabajo asalariado, y la progresiva sustitución de este por capital para aumentar los beneficios, resultan insuficientes para explicar el proceso desde un punto de vista ecológico. Indudablemente, el propietario de una explotación con trabajo asalariado que busca valorizar su capital invertido y obtener el máximo beneficio, trata de implementar un tipo de producción que reduce la eficiencia ecológica de manera significativa.

Sin embargo esta teoría no basta para explicar cómo los campesinos, titulares de explotaciones sin trabajo asalariado, han sido partícipes de estos modelos de producción intensiva en pesticidas, fertilizantes, etc.. y han buscado, también, al menos en los países desarrollados, maximizar si no el beneficio sí la producción. Tampoco el marxismo clásico explica el por qué hasta finales del siglo XIX algunas grandes explotaciones capitalistas poseían, pese a su carácter, un manejo eficiente de los recursos, sin apenas requerimientos externos de energía y materiales<sup>52</sup>. La polémica entre pequeña y gran explotación, que traspasó tanto al marxismo como a las teorías liberales de la modernización, no aclara nada en este terreno dado que, con el nivel de generalización alcanzado en el uso de insumos, no puede afirmarse en rigor que las grandes explotaciones contaminen proporcionalmente más que las pequeñas.

La clave reside, desde mi punto de vista, en la reelaboración de la teoría marxista de la explotación, salvando su núcleo teórico principal pero abandonando el trabajo asalariado como única forma de representación de las relaciones de producción capitalistas. Si coincidimos en que lo esencial de dichas relaciones es la percepción de un excedente por mecanismos económicos; es decir, de mercado, éste tiene que ser posible a través del intercambio no sólo de la fuerza de trabajo físicamente considerada por dinero, sino también a través de un determinado producto de la contenga. Si, al mismo tiempo, consideramos que no sólo añade valor el trabajo humano sino también los recursos naturales, convendremos en que la explotación capitalista afecta no sólo al hombre sino también a la naturaleza. Ahora bien, el rasgo distintivo del capitalismo es el mecanismo de la reproducción o acumulación que tiende a ampliar constantemente el capital como

---

<sup>52</sup> Pablo Campos y José Manuel Naredo han mostrado la racionalidad ecológica y la eficiencia energética de las explotaciones agroganaderas en los latifundios andaluces bajo sistemas de rotación al tercio o de un año y vez (CAMPOS, P., y NAREDO, J. M.: "La energía en los sistemas agrarios", opus cit.).

base de la maximización de los beneficios. La progresiva sustitución del trabajo por capital ha sido también la progresiva explotación de los recursos naturales.

Pues bien, la intensificación de la producción agraria capitalista, que corre paralela a la reducción de la eficiencia ecológica, puede explicarse en función de la creciente mercantilización de los procesos de trabajo, tanto en las grandes como en las pequeñas explotaciones agrarias. Con la creciente mercantilización del proceso de producción y de reproducción, el campesino se ve privado en la práctica del control de los medios de producción convirtiéndose en un mero prestario de fuerza de trabajo. La diferencia entre el coste de los inputs y la venta de la cosecha determina la remuneración de su fuerza de trabajo, independientemente de su valor real<sup>53</sup>. Hemos de reconocer que el campesino, así subordinado al capital, no resulta el típico asalariado; pero creo que representa una variante en la que el plustrabajo es extraído a través del mercado; lo que ocurre es que el capital ha externalizado parte de la reproducción de la fuerza de trabajo, repercutiéndola sobre la propia economía doméstica campesina. Pues bien, esta vía de penetración del capitalismo implicaría primero la subordinación de la explotación campesina al mercado a través de la mercantilización de la producción, para ir apoderándose posteriormente del proceso de trabajo mediante la progresiva concurrencia del campesino al mercado para adquirir en él cada vez mayor parte de los inputs (tecnológicos especialmente) necesarios<sup>54</sup>.

Este proceso de mercantilización sufrió un brusco salto adelante con las reformas agrarias liberales en Europa y la

---

<sup>53</sup> La formulación primera de esta vía de penetración capitalista en la agricultura se debe a BERNSTEIN, H.: "Concepts for the Analysis of Contemporary Peasantries". En Rosemary Galli (Ed.): *The Political Economy of Rural Development. Peasants, International Capital and State*. New York: State University press, 1983, p. 23.

<sup>54</sup> Una formulación cabal de esta teoría de la mercantilización puede encontrarse en VAN DER PLOEG, J. D.: *Labor Markets, and Agricultural Production*. Boulder: Westview Press, 1990.



presión del capital metropolitano en los países del Tercer Mundo, que significó la entronización de la propiedad privada y el predominio del uso agrícola o ganadero del suelo. El sistema tradicional de campos abiertos y aprovechamiento comunal, basado en el uso integrado agrosilvopastoril, fue destruido por las leyes de cerramientos, por la apropiación privada de los bienes y derechos tradicionales y por la consideración de la tierra como una mercancía más. Los campesinos vieron limitadas sus fuentes tradicionales de aprovisionamiento de energía endo y exosomática (combustible para el hogar, alimento para los animales de tiro, caza y recolección, etc..) y los usos comunales (rebusca, espigueo, pastoreo, derrota de mieses, etc..) y el acceso a la tierra resultó cada vez más difícil.

Estas nuevas circunstancias llevaron al campesino a redefinir sus estrategias reproductivas: asegurar el acceso a la tierra y su transmisión intergeneracional, reorientar las tradicionales prácticas "multiuso"<sup>55</sup> de los agroecosistemas hacia la consecución de los bienes y servicios imprescindibles, ahora a través del mercado. Muchos de los productos necesarios para la subsistencia serían en adelante mercancías sometidas a las fluctuaciones de los precios; la manera en que podían adquirirse, esto es, mediante el empleo de dinero, impulsaron al agricultor a especializar su producción. De esta manera el libre juego del mercado orientó poco a poco la producción agraria hacia lo más rentable y no hacia lo más ecológicamente adecuado. Las explotaciones agrarias aumentaron los flujos económicos con el mercado a la vez que reducían los flujos con la naturaleza, incrementando los valores de cambio sobre los de uso.

La dependencia del mercado se reforzó a través de la venta de una cosecha especializada que posibilitara la obtención

---

<sup>55</sup> Sobre las cualidades ecológicas de la producción campesina cf. TOLEDO, V.: "The Ecological Rationality of peasant Production". En ALTIERI, M., y HECHT, S. (eds.): *Agroecology and Small-farm Development*. Boca Ratón: CRC Press, 1990 pp. 53-60. Una versión española acaba de aparecer en SEVILLA GUZMAN, E., y GONZALEZ DE MOLINA, M. (eds.): *Ecología, Campesinado e Historia*. Madrid: Ediciones La Piequeta, 1993

de los bienes imprescindibles para la subsistencia. La integración progresiva de los mercados agrarios internacionales y el diferencial de valor añadido entre producción agraria e industrial presionaron y, de hecho siguen haciéndolo hoy, a la baja en la remuneración monetaria de las cosechas. Los empresarios agrarios solucionaron esta pérdida de rentabilidad intensificando la producción y el consumo de inputs externos y, consiguientemente, reduciendo la eficiencia ecológica. Los campesinos, que sin tener como objetivo la valorización de un capital, pretendían maximizar el ingreso posible con el que subvenir sus necesidades reproductivas, entraron también en la lógica de la producción intensiva en capital y de alto impacto ecológico. Cuando esto no fue posible, los campesinos —empujados por el hambre o el desempleo— roturaron laderas de montes e incluso extensiones significativas de bosque, acentuando la desprotección de los suelos<sup>56</sup>.

Hemos de reconocer que junto a la tradicional forma de explotación asalariada del trabajo agrícola, convive aquella forma basada en la explotación del trabajo campesino. Tres son los mecanismos que la explican: el intercambio de productos entre el sector industrial y el pequeño agricultor, desfavorable para este último, y las estrategias de subconsumo y autoexplotación que éste implementa para mantenerse en el mercado. Debe comprar cantidades crecientes —para hacer frente a los rendimientos decrecientes de un cultivo especializado y energéticamente deficitario— de inputs externos con un valor añadido superior al contenido en el producto cosechado. La caída tendencial del precio de éste y de la renta agraria neta es resuelto mediante la reducción del consumo de productos de fuera de la explotación, o mediante la intensificación del trabajo familiar cuando no se dispone de capital

---

<sup>56</sup> Sobre los efectos medioambientales de la pobreza y sus causas véase DE JANVRY, A., y GARCIA, R.: "Rural Poverty and Environmental Degradation in Latin America: Causes, effects, and Alternative Solutions". Paper presented at *International Consultation on Environment, Sustainable Development, and the Role of Small Farmers*. International Fund for Agricultural Development, Roma, octubre de 1988.

suficiente. La remuneración del trabajo campesino resulta, pues, más baja en muchas ocasiones que el precio de mercado de la mano de obra asalariada.

Esta forma de explotación capitalista del trabajo campesino produce impactos igualmente degradantes en los ecosistemas y desmonta el mito del “buen campesino” que por naturaleza desarrolla, al margen de la historia, prácticas ecológicamente eficientes para los agroecosistemas. Sin embargo, debe reconocerse que “la inexistencia de una tendencia interna hacia la maximización de ganancias en la comunidad campesina funciona como un mecanismo regulador que impide que la tendencia hacia la maximización de la tasa o la masa de ganancias capitalistas se traduzca en forma directa en un agotamiento de los recursos naturales”<sup>57</sup>. En otros términos, la intensidad de la subordinación al mercado capitalista de la explotación campesina marca el grado de desequilibrio y desarticulación de los agroecosistemas y el carácter más o menos eficiente, ecológicamente hablando, de las prácticas productivas campesinas.

Por esta razón, el estudio de las culturas campesinas tradicionales y su manejo de los recursos naturales, cuando la presión capitalista o mercantil es baja, resulta de sumo interés para la Agroecología. Es una tarea que nos compete directamente como historiadores. No se trata sólo de ecologizar la historia agraria: existe una parcela donde nuestro trabajo como investigadores del pasado puede ser de enorme utilidad para el desarrollo de una actividad agrícola sostenible. Los sistemas de conocimiento de tales culturas, que comprenden aspectos lingüísticos, botánicos, zoológicos, artesanales y agrícolas, fueron producto de la interacción de sus individuos y el medio ambiente y transmitidos por medios orales de una generación a la siguiente. Varios aspectos de tales sistemas resultan de gran interés: el conocimiento sobre el medio físico, las taxonomías biológicas, el conocimiento acumulado en la implementación de prácticas agrícolas y su carácter experimental.

---

<sup>57</sup> LEFF, E.: *Ecología y Capital*. México: UNAM, 1986, p. 56.

Algunas culturas desarrollaron sistemas de clasificación de suelos en función de su origen, color, textura, olor, consistencia y contenido orgánico, por su potencial agrícola y el tipo de cultivo que resultaba más adecuado. Ejemplos muy interesantes se pueden encontrar entre los aztecas, en las culturas andinas del Perú y otros lugares de Latinoamérica. Algo parecido ocurre con las taxonomías campesinas de animales y plantas que no tienen nada que envidiar a las científicas. Se sabe que los Mayas de Tzeltal y de Yucatán y los Purépechas podían conocer más de 1200, 900 y 500 especies de plantas respectivamente; o los agricultores Hanunoo en Filipinas que distinguían más de 1600<sup>58</sup>. Estos sistemas de clasificación, de una gran complejidad, explican que el nivel de diversidad biológica en forma de policultivos y sistemas agroforestales no sea resultado de la casualidad sino de un conocimiento muy aproximado del funcionamiento de los agroecosistemas, asignándoles a cada uno el aprovechamiento más adecuado. La diversidad genética que resulta hace a estos agroecosistemas mucho menos vulnerables a las enfermedades específicas de tipos concretos de cultivos y provoca usos múltiples de las plantas en el terreno de la medicina, los pesticidas naturales o la alimentación, mejorando la seguridad de las cosechas.

Conforme avanza nuestro conocimiento de las culturas campesinas tradicionales va desapareciendo la idea preconcebida de que sus prácticas agrícolas eran primitivas e insuficientes. En cambio se afirma la idea del carácter adecuado y muchas veces sofisticado de las mismas en relación al manejo de los ecosistemas. Además, muchos de los agroecosistemas tradicionales han mostrado su sostenibilidad en sus respectivos contextos históricos y medioambientales, gracias a que comparten una serie de características estructurales y funcionales: el fomento y aprovechamiento de una alta diversidad de especies; ciclos cerrados de materiales y residuos median-

---

<sup>59</sup> Una referencia bibliográfica sobre los trabajos de investigación realizados sobre estas experiencias de agricultura campesina tradicional, pueden encontrarse en la primera versión de este artículo. Véase nota n.º 1.

te prácticas eficaces de reciclaje; sistemas de defensa biológica contra plagas; dependencia local de fuentes energéticas y baja utilización tecnológica; etc...En definitiva, están bien adaptados al medio y conservan y reproducen la base de recursos naturales de la que dependen<sup>59</sup>.

Ahora bien, la Agroecología no es un pensamiento nostálgico ni reivindica la vuelta a los sistemas tradicionales de cultivo, ni reniega en absoluto de muchos de los logros de la agricultura convencional. El estudio de los agroecosistemas tradicionales puede proporcionarnos conocimientos muy útiles sobre el manejo eficiente de los ecosistemas, precisamente cuando nuestro modelo de agricultura intensiva está en crisis, aplicándolos en la implementación de alternativas más sostenibles tanto aquí como en los países subdesarrollados. No todas las estrategias de manejo tradicional resultaron exitosas y por tanto no se trata de reivindicarlas todas, sino de extraer aquellos principios útiles de las que fueron más eficientes y las enseñanzas pertinentes de las que resultaron fallidas. Esta debe ser una de las tareas principales de los historiadores agrarios. Su utilidad es indudable y su necesidad evidente.

Como dice Miguel Altieri —en cuyo trabajo pueden encontrarse referencias más amplias sobre esta cuestión—<sup>60</sup>“necesitamos modelos de agricultura sustentable que combinen elementos de ambos conocimientos, el tradicional y el moderno científico. Complementando el uso de variedades convencionales e insumos comerciales, con tecnologías ecológicamente correctas se puede asegurar una producción agrícola más sustentable”.

---

<sup>59</sup> Sobre esta cuestión cf. COX, G. W., y ATKINS, M. D.: *Agricultural Ecology*. San Francisco: FREEMAN, W. H., 1979; NORMA, M.: *Annual Cropping Systems in the Tropics*. Gainesville: University Press of Florida, 1979.

<sup>60</sup> ALTIERI, M.: “¿Por qué estudiar la agricultura tradicional?” En GONZALEZ ALCANTUD, J. A., y GONZALEZ DE MOLINA, M. (eds.): *La tierra, mito, rito y realidades*. Barcelona: Ed. Anthropos, 1992, pp. 332-350.









**PUBLICACIONES DEL MINISTERIO DE  
AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION,  
AGRUPADAS EN SERIES**

*SERIE ESTUDIOS*

1. García Ferrando, Manuel. *La innovación tecnológica y su difusión en la agricultura*. 1976. 300 p.
2. *Situación y perspectivas de la agricultura familiar en España*. Arturo Camilleri Lapeyre et al. 1977. 219 p.
3. *Propiedad, herencia y división de la explotación agraria. La sucesión en el Derecho Agrario*. Director: José Luis de los Mozos. 1977. 293 p.
4. Artola, Miguel, Contreras, Jaime y Bernal, Antonio Miguel. *El latifundio. Propiedad y explotación, siglos XVIII-XX*. 1978. 197 p.
5. Juan i Fenollar, Rafael. *La formación de la agroindustria en España (1960-1970)*. 1978. 283 p.
6. López Linage, Javier. *Antropología de la ferocidad cotidiana: supervivencia y trabajo en una comunidad cántabra*. 1978. 283 p.
7. Pérez Yruela, Manuel. *La conflictividad campesina en la provincia de Córdoba (1931-1936)*. 1978. 437 p.
8. López Ontiveros, Agustín. *El sector oleícola y el olivar: oligopolio y coste de recolección*. 1978. 218 p.
9. Castillo, Juan José. *Propietarios muy pobres. Sobre la subordinación política del pequeño campesino en España (la Confederación Nacional Católica Agraria, 1917-1924)*. 1979. 552 p.
10. *La evolución del campesinado: la agricultura en el desarrollo capitalista*. Selección de Miren Etxezarreta Zubizarreta. 1979. 363 p.
11. Moral Ruiz, Joaquín del. *La agricultura española a mediados del siglo XIX (1850-1870). Resultados de una encuesta agraria de la época*. 1979. 228 p.
12. Titos Moreno, Antonio y Rodríguez Alcaide, José Javier. *Crisis económica y empleo en Andalucía*. 1979. 198 p.
13. Cuadrado Iglesias, Manuel. *Aprovechamiento en común de pastos y leñas*. 1980. 539 p.
14. Díez Rodríguez, Fernando. *Prensa agraria en la España de la Ilustración. El semanario de Agricultura y Artes dirigido a los párrocos (1797-1808)*. 1980. 215 p.
15. Arnalte Alegre, Eladio. *Agricultura a tiempo parcial en el País Valenciano. Naturaleza y efectos del fenómeno en el regadío litoral*. 1980. 378 p.
16. Grupo ERA (Estudios Rurales Andaluces). *Las agriculturas andaluzas*. 1980. 505 p.

17. Balcells, Albert. *El problema agrario en Cataluña. La cuestión Rabassaire (1890-1936)*. 1980. 438 p.
18. Carnero i Arbat, Teresa. *Expansión vinícola y atraso agrario (1870-1900)*. 1980. 289 p.
19. Cruz Villalón, Josefina. *Propiedad y uso de la tierra en la Baja Andalucía. Carmona, siglos XVIII-XX*. 1980. 360 p.
20. Héran Haen, François. *Tierra y parentesco en el campo sevillano: la revolución agrícola del siglo XIX*. 1980. 268 p.
21. García Ferrando, Manuel y González Blasco, Pedro. *Investigación agraria y organización social*. 1981. 226 p.
22. Leach, Gerald. *Energía y producción de alimentos*. 1981. 210 p.
23. Mangas Navas, José Manuel. *El régimen comunal agrario de los Concejos de Castilla*. 1981. 316 p.
24. Tió, Carlos. *La política de aceites comestibles en la España del siglo XX*. 1982. 532 p.
25. Mignon, Christian. *Campos y campesinos de la Andalucía mediterránea*. 1982. 606 p.
26. Pérez Touriño, Emilio. *Agricultura y capitalismo. Análisis de la pequeña producción campesina*. 1983. 332 p.
27. Vassberg, David E. *La venta de tierras baldías. El comunitarismo agrario y la Corona de Castilla durante el siglo XVI*. 1983. 265 p.
28. Romero González, Juan. *Propiedad agraria y sociedad rural en la España mediterránea. Los casos valenciano y castellano en los siglos XIX y XX*. 1983. 465 p.
29. Gros Imbiola, Javier. *Estructura de la producción porcina en Aragón*. 1984. 235 p.
30. López López, Alejandro. *El boicot de la derecha y las reformas de la Segunda República. La minoría agraria, el rechazo constitucional y la cuestión de la tierra*. 1984. 452 p.
31. Moyano Estrada, Eduardo. *Corporatismo y agricultura. Asociaciones profesionales y articulación de intereses en la agricultura española*. 1984. 357 p.
32. Donézar Díez de Ulzurrun, Javier María. *Riqueza y propiedad en la Castilla del Antiguo Régimen. La provincia de Toledo en el siglo XVIII*. 1984. 558 p.
33. Mangas Navas, José Manuel. *La propiedad de la tierra en España. Los patrimonios públicos. Herencia contemporánea de un reformismo inconcluso*. 1984. 350 p.
34. *Sobre agricultores y campesinos. Estudios de Sociología Rural de España*. Compilador: Eduardo Sevilla-Guzmán. 1984. 425 p.
35. Colino Sueiras, José. *La integración de la agricultura gallega en el capitalismo. El horizonte de la CEE*. 1984. 438 p.
36. Campos Palacín, Pablo. *Economía y energía en la dehesa extremeña*. 1984. 336 p.

37. Piqueras Haba, Juan. *La agricultura valenciana de exportación y su formación histórica*. 1985. 249 p.
38. Viladomiu Canela, Lourdes. *La inserción de España en el complejo soja-mundial*. 1985. 448 p.
39. Peinado Gracia, María Luisa. *El consumo y la industria alimentaria en España. Evolución, problemática y penetración del capital extranjero a partir de 1960*. 1985. 453 p.
40. *Lecturas sobre agricultura familiar*. · Compiladores: Manuel Rodríguez Zúñiga y Rosa Soria Gutiérrez. 1985. 401 p.
41. *La agricultura insuficiente. La agricultura a tiempo parcial*. Directora: Miren Etxezarreta Zubizarreta. 1983. 442 p.
42. Ortega López, Margarita. *La lucha por la tierra en la Corona de Castilla al final del Antiguo Régimen. El expediente de Ley Agraria*. 1986. 330 p.
43. Palazuelos Manso, Enrique y Granda Alva, Germán. *El mercado del café. Situación mundial e importancia en el comercio con América Latina*. 1986. 336 p.
44. *Contribución a la historia de la trashumancia en España*. · Compiladores: Pedro García Martín y José María Sánchez Benito. 1986. 486 p.
45. Zambrana Pineda, Juan Francisco. *Crisis y modernización del olivar español, 1870-1930*. 1987. 472 p.
46. Mata Olmo, Rafael. *Pequeña y gran propiedad agraria en la depresión del Guadalquivir*. 1987. 2 tomos.
47. *Estructuras y regímenes de tenencia de la tierra en España: Ponencias y comunicaciones del II Coloquio de Geografía Agraria*. 1987. 514 p.
48. San Juan Mesonada, Carlos. *Eficacia y rentabilidad de la agricultura española*. 1987. 469 p.
49. Martínez Sánchez, José María. *Desarrollo agrícola y teoría de sistemas*. 1987. 375 p.
50. *Desarrollo rural integrado*. · Compiladora: Miren Etxezarreta Zubizarreta. 1988. 436 p.
51. García Martín, Pedro. *La ganadería mesteña en la España borbónica (1700-1836)*. 1988. 483 p.
52. Moyano Estrada, Eduardo. *Sindicalismo y política agraria en Europa. Las organizaciones profesionales agrarias en Francia, Italia y Portugal*. 1988. 648 p.
53. Servolin, Claude. *Las políticas agrarias*. 1988. 230 p.
54. *La modernización de la agricultura española, 1956-1986*. · Compilador: Carlos San Juan Mesonada. 1989. 559 p.
55. Pérez Picazo, María Teresa. *El Mayorazgo en la historia económica de la región murciana, expansión, crisis y abolición (Ss. XVII-XIX)*. 1990. 256 p.
56. *Cambio rural en Europa. Programa de investigación sobre las estructuras agrarias y la pluriactividad*. Montpellier, 1987. Fundación Arkelton. 1990. 381 p.

57. *La agrociedad mediterránea. Estructuras sociales y procesos de desarrollo.* Compilador: Francisco López-Casero Olmedo. 1990. 420 p.
58. *El mercado y los precios de la tierra: funcionamiento y mecanismos de intervención.* Compiladora: Consuelo Varela Ortega. 1988. 434 p.
59. García Álvarez-Coque, José María. *Análisis institucional de las políticas agrarias. Conflictos de intereses y política agraria.* 1990. 387 p.
60. Alario Trigueros, Milagros. *Significado espacial y socioeconómico de la concentración parcelaria en Castilla y León.* 1991. 457 p.
61. Giménez Romero, Carlos. *Valdelaguna y Coatepec. Permanencia y funcionalidad del régimen comunal agrario en España y México.* 1991. 547 p.
62. Menegus Bornemann, Margarita. *Del Señorío a la República de indios. El caso de Toluca, 1500-1600.* 1991. 260 p.
63. Dávila Zurita, Manuel María y Buendía Moya, José. *El mercado de productos fitosanitarios.* 1991. 190 p.
64. Torre, Joseba de la. *Los campesinos navarros ante la guerra napoleónica. Financiación bélica y desamortización civil.* 1991. 289 p.
65. Barceló Vila, Luis Vicente. *Liberación, ajuste y reestructuración de la agricultura española.* 1991. 561 p.
66. Majuelo Gil, Emilio y Pascual Bonis, Angel. *Del catolicismo agrario al cooperativismo empresarial. Setenta y cinco años de la Federación de Cooperativas navarras, 1910-1985.* 1991. 532 p.
67. Castillo Quero, Manuela. *Las políticas limitantes de la oferta lechera. Implicaciones para el sector lechero español.* 1992. 406 p.
68. *Hitos históricos de los regadíos españoles.* Compiladores: Antonio Gil Olcina y Alfredo Morales Gil. 1992. 404 p.
69. *Economía del agua.* Compilador: Federico Aguilera Klink. 1992. 425 p.
70. *Propiedad y explotación campesina en la España contemporánea.* Compilador: Ramón Garrabou. 1992. 379 p.
71. Cardesín, José María. *Tierra, trabajo y reproducción social en una aldea gallega (S. XVIII-XX). Muerte de unos, vida de otros.* 1992. 374 p.
72. Aldanondo Ochoa, Ana María. *Capacidad tecnológica y división internacional del trabajo en la agricultura. (Una aplicación al comercio internacional hortofrutícola y a la instrucción de innovaciones post-cosecha en la horticultura canaria.)* 1992. 473 p.
73. Paniagua Mazorra, Angel. *Repercusiones sociodemográficas de la política de colonización durante el siglo XIX y primer tercio del XX.* 1992. 413 p.

74. Marrón Gaité, María Jesús. *La adopción y expansión de la remolacha azucarera en España (de los orígenes al momento actual)*. 1992. 175 p.
75. *Las organizaciones profesionales agrarias en la Comunidad Europea*. Compilador: Eduardo Moyano Estrada. 1993. 428 p.
76. *Cambio tecnológico y medio ambiente rural. (Procesos y reestructuraciones rurales.)* Compiladores: Philip Lowe, Terry Marsden y Sarah Whatmore. 1993. 339 p.
77. Gavira Alvarez, Lina. *Segmentación del mercado de trabajo rural y desarrollo: el caso de Andalucía*. 1993. 580 p.
78. Sanz Cañada, Javier. *Industria agroalimentaria y desarrollo regional. Análisis y toma de decisiones locacionales*. 1993. 405 p.
79. Gómez López, José Daniel. *Cultivos de invernadero en la fachada Sureste Peninsular ante el ingreso en la C.E.* 1993. 378 p.
80. Moyano Estrada, Eduardo. *Acción colectiva y cooperativismo en la agricultura europea (Federaciones de cooperativas y representación de intereses en la Unión Europea)*. 1993. 496 p.
81. Camarero Rioja, Luis Alfonso. *Del éxodo rural y del éxodo urbano. Ocaso y renacimiento de los asentamientos rurales en España*. 1993. 501 p.
82. Baraja Rodríguez, Eugenio. *La expansión de la industria azucarera y el cultivo remolachero del Duero en el contexto nacional*. 1994. 681 p.
83. Robledo Hernández, Ricardo. *Economistas y reformadores españoles: La cuestión agraria (1760-1935)*. 1994. 135 p.
84. Bonete Perales, Rafael. *Condicionamientos internos y externos de la PAC*. 1994.
85. Ramón Morte, Alfredo. *Tecnificación del regadío valenciano*. 1994.
86. Pérez Rubio, José Antonio. *Yunteros, braceros y colonos. La política agraria en Extremadura, 1940-1975*. 1994.
87. *La globalización del sector agroalimentario*. Director: Alessandro Bonnano. 1994.
88. *Modernización y cambio estructural en la agricultura española*. Coordinador: José María Sumpsi Viñas. 1994.
89. Mulero Mendigorri, A. *Espacios rurales de ocio. Significado general y análisis en la Sierra Morena cordobesa*. 1994.
90. Langreo Navarro, Alicia y García Azcárate, Teresa. *Las interprofesionales agroalimentarias en Europa*. 1994.
91. Montiel Molina, Cristina. *Los montes de utilidad pública en la Comunidad Valenciana*. 1994.
92. *La agricultura familiar ante las nuevas políticas agrarias comunitarias*. Miren Etxezarreta Zubizarreta. 1994.
93. *Estimación y análisis de la balanza comercial de productos agrarios y agroindustriales de Navarra*. Director: Manuel Rapún Gárate. 1994.

94. Billón Currás, Margarita. *La exportación hortofrutícola. El caso del albaricoque en fresco y la lechuga iceberg*. 1994.

### SERIE CLASICOS AGRARIOS

- *Agricultura General*. Gabriel Alonso de Herrera. Edición crítica de Eloy Terrón. 1981.
- *Colectivismo agrario en España*. Joaquín Costa. Edición crítica de Carlos Serrano. 1983.
- *Aldeas, aldeanos y labriegos en la Galicia tradicional*. A. Vicenti, P. Rovira y N. Tenorio. Edición crítica de José Antonio Durán Iglesias. Coedición con la Junta de Galicia. 1984.
- *Organización del cultivo y de la sociedad agraria en Galicia y en la España Atlántica*. Valeriano Villanueva. Edición, estudios preliminares y notas de José Antonio Durán Iglesias. 1985.
- *Progreso y miseria*. Henry George. Estudio preliminar de Ana María Martín Uriz. 1985.
- *Las comunidades de España y del Perú*. José María Arguedas. Prólogo de J. V. Murra y J. Contreras. Coedición con el ICI. 1987.
- *De los trabajos del campo*. L. J. M. Columela. Edición y estudio preliminar de A. Holgado. Coedición con Siglo XXI. 1988.
- *Diccionario de Bibliografía Agronómica*. Braulio Antón Ramírez. Presentación de A. García Sanz. 1988.
- *Correo General de España*. Francisco Mariano Nipho. Estudio introductorio de Fernando Díez R. 1988.
- *Libro de Agricultura*. Abu Zacaríah. Traducción al castellano de Josef A. Banqueri. Estudio preliminar y notas de J. E. Hernández Bermejo y E. García Sánchez. Coedición con el Ministerio de Asuntos Exteriores. 1988.
- *Agricultura e Ilustración: Antología del Pensamiento Agrario Ilustrado*. Compilador: Lluís Argemí. 1988.
- *Diccionario Histórico de las Artes de Pesca Nacionales*. A. Sáñez Reguart. Introducción de J. C. Arbex. 1988.
- *Campeños y Pescadores del Norte de España*. Frédéric Le Play. Edición, introducción y notas de José Sierra. Postfacio de R. Domínguez. 1990.
- *Canales de Riego de Cataluña y Reino de Valencia*. F. Jaubert de Passá. Edición preparada por J. Romero González y J. Mateu Bellés. 1991.

## SERIE TECNICA

- *La técnica y tecnología del riego por aspersión*. Pedro Gómez Pompa.
- *La energía solar, el hombre y la agricultura*. José J. García Badell. 1982.
- *Fruticultura. Fisiología, ecología del árbol frutal y tecnología aplicada*. Jesús Vozmediano. 1982.
- *Bases técnicas y aplicativas de la mejora genética del ganado vacuno lechero*. V. Calcedo Ordóñez. 1983.
- *Manual para la interpretación y aplicación de tarifas eléctricas en el sector agrario*. Rafael Calvo Báguena y Pedro Molezún Rebellón. 1985.
- *Patología e higiene animal*. Manuel Rodríguez Rebollo. 1985.
- *Animales y contaminación biótica ambiental*. Laureano Saiz Moreno y Carlos Compaire Fernández. 1985.
- *La agricultura y el ahorro energético*. José Javier García Badell. 1985.
- *El espacio rural en la ordenación del territorio*. Domingo Gómez Orea. 1985.
- *La informática, una herramienta al servicio del agricultor*. Primitivo Gómez Torán. 1985.
- *La ecología del árbol frutal*. Fernando Gil-Albert Velarde. 1986.
- *El chopo y su cultivo*. J. Oresanz. 1987.
- *Bioclimatología animal*. J. Fernández Carmona. 1987.
- *Técnica y aplicaciones agrícolas de la Biometanización*. Muñoz Valero, Ortiz Cañavate y Vázquez Minguela. 1987.
- *Turbo BASIC. Gestión de base de datos*. García Badell, J. L. 1990.
- *D Base IV. Lenguaje del investigador*. García Badell, J. L. 1991.
- *Atlas fitoclimático de España. Taxonomías*. Allúe-Andrade, J. L. 1990.
- *La planificación rural*. D. Gómez Orea. 1991.

## SERIE RECOPIACIONES BIBLIOGRAFICAS

- *Antropología Marítima*. José Pascual Fernández.
- *Agricultura contractual y coordinación vertical en el sector agrario: áreas de investigación y análisis bibliográfico*. Javier Sanz Cañada. 1988.
- *La propiedad pública de la tierra en España (1950-1988)*. Ester Sáez Pombo y Carlos Manuel Valdés. 1989.
- *Arrendamientos rústicos*. Bernardo Roselló Beltrán. 1989.
- *Espacios y actividades de ocio en el ámbito rural*. Alfonso Mulero Mendigorri. 1990.

- *Difusión de tecnología, capacitación y extensión agraria en España y en Europa. La cuestión de las nuevas tecnologías y su repercusión en la agricultura.* Joaquín Farinós Dasi. 1986.
- *Usos agrarios en áreas periurbanas.* Celedonio Fernández Blanco. 1988.
- *La vitivinicultura en España (1750-1988).* Juan Luis Pan-Montojo González. 1989.

### SERIE CEE

- Principales disposiciones de la CEE:
  - *Sector agromonetario.*
  - *Sector algodón (2.ª Edición).*
  - *Sector arroz (2.ª Edición).*
  - *Sector azúcar (2.ª Edición).*
  - *Sector de carnes de ovino y caprino.*
  - *Sector carne porcino (2.ª Edición).*
  - *Sector de la carne de vacuno.*
  - *Sector cereales (2.ª Edición).*
  - *Sector forrajes (2.ª Edición).*
  - *Sector frutas y hortalizas frescas (2.ª Edición).*
  - *Sector frutas y hortalizas transformadas (3.ª Edición).*
  - *Sector guisantes, habas y haboncillos (2.ª Edición).*
  - *Sector leche y productos lácteos (2.ª Edición).*
  - *Sector legislación veterinaria (2.ª Edición).*
  - *Sector lino y cáñamo (2.ª Edición).*
  - *Sector lúpulo (2.ª Edición).*
  - *Sector materias grasas (2.ª Edición).*
  - *Sector plantas vivas (2.ª Edición).*
  - *Sector productos agrarios transformados.*
  - *Sector tabaco (2.ª Edición).*
  - *Sector vino (2.ª Edición).*
- *Política de Estructuras (2.ª Edición).*
- *Política vitivinícola en España y en la Comunidad Económica Europea.* L. M. Albisu y P. Arbona. 1986.
- *El sector avícola en España y en la CEE.*
- *El sector del tomate para conserva en España y en la CEE.* 1987.
- *Política agraria común y conservación de la cubierta vegetal.* 1989.
- *Aplicación de la PAC en España (campana 1991-92).* 1991.
- *Ganado ovino y caprino en el área de la CEE y en el mundo.* C. Esteban. 1990.



- *Glosario de términos agrarios comunitarios* (2 tomos). J. Encinas González y otros.
- *La reforma de los fondos estructurales en el sector agrario español*. MAPA, 1991.
- *La nueva política agraria común (PAC)*.

#### COLOQUIOS HISPANO-FRANCESES

- *Supervivencia de la montaña* (Madrid, 1980). Casa de Velázquez. MAPA. 1981.
- *Espacios litorales* (Madrid, noviembre 1981). Casa de Velázquez. MAPA. 1982.
- *Espacios rurales* (Madrid, abril 1983) (2 tomos). Casa de Velázquez. MAPA. 1984.
- *Agricultura periurbana* (Madrid, septiembre 1988). Casa de Velázquez. MAPA. 1988.
- *Supervivencia de los espacios naturales* (Madrid, febrero 1988). Casa de Velázquez. MAPA. 1989.

#### OTROS TITULOS

- *Madrid verde*. J. Izco. MAPA. 1984.
- *La problemática de la pesca en el nuevo derecho del mar*. J. R. Cervera Pery. 1984.
- *Agricultura, pesca y alimentación. Constitución, Estatutos, Traspasos, Jurisprudencia Constitucional, legislación de las Comunidades Autónomas*. MAPA. 1985.
- *Sociedad rural y juventud campesina*. J. J. González y otros. MAPA. 1985.
- *Historia del Merino*. Eduardo Laguna. MAPA. 1986.
- *La Europa azul*. J. J. Cabrera y J. Mácau. MAPA. 1986.
- *Desamortización y Hacienda Pública* (Jornadas Universidad Internacional Menéndez Pelayo). MAPA. 1986.
- *Pesqueros españoles*. J. C. Arbex. MAPA. 1987.
- *Supervivencia en la Sierra Norte de Sevilla. Equipo pluridisciplinar franco-español*. MAPA. 1987.
- *Conservación y desarrollo de las dehesas portuguesa y española*. P. Campos Palacín y M. Martín Bellido. MAPA. 1987.
- *Catálogo denominación especies acuícolas foráneas* (1 tomo). 1987.
- *La sardina, un tesoro de nuestros mares*. MAPA. 1985.
- *Los pescados azules de nuestras costas*. MAPA. 1983.
- *Las raíces del aceite de oliva*. MAPA. 1983.

- *Una imagen de calidad, los productos del Cerdo Ibérico*. MAPA. 1984.
- *Una fuente de proteínas, alubias, garbanzos y lentejas*. MAPA. 1984.
- *Atlas de las frutas y hortalizas*. J. Díaz Robledo. 1981.
- *Historia y Evolución de la Colonización Agraria en España. Política y Técnicas en la Ordenación del Espacio Rural*. Volúmenes I, II y III. MAPA. MOPU. MAP. 1987, 1990 y 1991.
- *Extensión de cultivos en España en el siglo XVIII*. Felipa Sánchez Salazar. MAPA. Siglo XXI. 1988.
- *El Palacio de Fomento*. J. C. Arbex. MAPA. 1988.
- *Acuicultura y Economía*. Coordinadores: G. Ruiz, R. Esteve y A. Ruiz. 1988. MAPA. Universidad de Málaga.
- *Economía y sociología de las comunidades pesqueras*. Varios autores. MAPA. Universidad de Santiago. 1989.
- *Estructuras Agrarias y Reformismo Ilustrado en la España del siglo XVIII*. Varios autores. MAPA. 1989.
- *Los Pastores de Cameros*. L. V. Elías y C. Muntión. Gobierno de La Rioja. MAPA. 1989.
- *Técnicas de análisis de datos multidimensionales*. Lucinio Júdez Asensio. MAPA. 1989.
- *Specilegia Zoológica*. P. S. Pallás. Estudio Preliminar de R. Alvarado. MAPA. 1988.
- *Estructura de las Explotaciones Agrarias en España 1982*. Luis Ruiz Maya y otros (tomos 1, 2, 3 y 4). MAPA. 1989.
- *El buen gusto de España*. Ana de Letamendia, Lourdes Plana y Gonzalo Sol. MAPA. 1991.
- *Consumo Alimentario en España* (2 tomos). MAPA. 1991.
- *La Alimentación en España*. MAPA. 1992.
- *Historia natural y moral de las Aves (1.ª parte)*. Edición facsímil. ICONA, 1989.
- *Un viaje a la Antártida*. IEO. MAPA. 1990.
- *España, encrucijada de culturas alimentarias*. E. Terrón. 1991.
- *Diccionario multilingüe de especies marinas*. 1992.
- *Catálogo de investigadores en Ciencias y Tecnologías marinas*. 1992.
- *Subericultura*. J. Vieira Natividade. 1991. Edición preparada por P. Campos Palacín.
- *Los montes de España en la historia*. E. Bauer. 1991.
- *Flora agrícola*. E. Sánchez Monge. 1991.
- *Ministerio de Fomento. Sede del MAPA*. 1991.
- *Situación socioprofesional de la mujer en la agricultura española (T.I: Recopilación bibliográfica y T. II: La mujer en las estadísticas oficiales)*. J. Vicente-Mazariegos y F. Porto. 1991.

- *El trabajo rural en España (1876-1936)*. V. Rodríguez Labandeira. Coedición con Anthropos.
- *Estadísticas históricas de la producción agraria española, 1859, 1935*. Grupo de Estudios de Historia Rural. 1991.
- *Historia de los regadíos en España (...a.c., 1931)*. AL-MUDAYNA. 1991.
- *La obra hidráulica en la cuenca baja del Guadalquivir (siglos XVIII-XX)*. L. del Moral Ituarerte. Coedición con la Universidad de Sevilla y la Junta de Andalucía.
- *La expedición botánica al virreinato del Perú (1777-1788)*. Edición a cargo de: Antonio González Bueno. MAPA (ICONA)-CSIC (Real Jardín Botánico) y Comisión Quinto Centenario, 1988, 2 tomos.
- *Flora Huayaquilensis*. Coordinador: Manuel Fernández Rivilla. MAPA (ICONA)-CSIC (Real Jardín Botánico). Quinto Centenario-Universidad Central Quito (Ecuador), 1989. 2 tomos (1 de ilustraciones).
- *Una historia del tabaco en España*. Javier López Linage y Juan Hernández Andréu. Agencia Nacional del Tabaco/CETERSA-MAPA, 1990.
- *Moxos (descripciones exactas e historia fiel de los indios, animales y plantas de la provincia de Moxos en el virreinato del Perú)*. Por Lázaro de Ribera (1786-1794). Edición de Mercedes Palau y Blanca Saiz. MAPA (ICONA-INSPV).
- *La Agricultura viajera (Cultivos y manufacturas de plantas industriales y alimentarias en España y en la América Virreinal)*. Edición a cargo de Joaquín Fernández Pérez e Ignacio González Tascón. CSIC-MAPA-CETARSA-TABACALERA, S.A., LUNWERG, S.A., Editores, 1990.
- *Intercambio y difusión de plantas de consumo entre el nuevo y el viejo mundo*. Julia García Paris. MAPA (Servicio de Extensión Agraria), 1991.
- *Flora Ilustrada (Láminas botánicas de las expediciones a América y Filipinas en el siglo XVIII)*. MAPA/Real Jardín Botánico, 1991 (2.ª Edición).
- *El Ganado Español, un descubrimiento para América*. Eduardo Laguna Sanz. MAPA (SGT), 1991.
- *De papa a patata (La difusión española de un tubérculo andino)*. Javier López Linage, ed. MAPA-AECI-Quinto Centenario, 1991.
- *La vitivinicultura americana y sus raíces*. Coordinador General: Luis Hidalgo. MAPA.
- *El turismo rural en el desarrollo local (seminario Laredo 1991)*.
- *El futuro del Mundo Rural*. MAPA-IRYDA, 1992.
- *Situación socioprofesional de la mujer en la agricultura*. T-IV, varios autores MAPA-IRYDA, 1992.

- *Historia de los regadíos en España (... a.c., 1931)*. Al-Mudayna MAPA-IRYDA, 1991.
- *Comercialización agroalimentaria en España (2.ª ed.)*. F. de la Jara Ayala, Mapa, 1989.
- *La evolución de la cuestión agraria bajo el franquismo*. Tomás García (Juan Gómez), 1993.
- *Agricultura y políticas agrarias en el sur de Europa*. Mapa, 1993.
- *El bosque atlántico español*. Riqueiro, Antonio MAPA-ICONA, 1992.
- *El bosque ilustrado*. Varios autores. MAPA-ICONA, 1991.
- *La naturaleza en iberoamérica*. Sostoa, Adolfo y Ferre, Xavier. MAPA-ICONA, 1992.
- *Cuadernos de la trashumancia número 0, vías pecuarias*. Mangas Navas, José M. MAPA-ICONA, 1992.
- *Cuadernos de la trashumancia número 1, Sierra de Gredos*. Varios autores MAPA-ICONA, 1992.
- *Cuadernos de la trashumancia número 2, Valle de Alcudía*. Varios autores MAPA-ICONA, 1992.
- *Cuadernos de la trashumancia número 3, Montaña de León*, Gómez Sal, A. y Rodríguez Pascual, M. MAPA-ICONA 1992.
- *Desarrollo rural. Ejemplos europeos*. Del Canto Fresno, C. (coordinadora), IRYDA, 1992.