

---

*Ramón Garrabou (\*)*

---

*Sobre el atraso  
de la mecanización agraria  
en España (1850-1933) (\*\*)*

**1. SOBRE LA DIFUSIÓN DEL CAMBIO TÉCNICO**

Uno de los tópicos más arraigados en las interpretaciones sobre la historia agraria española contemporánea es el del atraso. En los análisis y síntesis que se escriben desde esta perspectiva, el retraso y la lentitud en la difusión de las mejoras de los instrumentos manuales y especialmente de la maquinaria agrícola adquiere un valor argumental de gran peso. Con frecuencia, la escasa capacidad receptiva por parte de la agricultura española de este tipo de innovaciones que se introducían en agriculturas más avanzadas es utilizada como un argumento probatorio de su atraso y de su incapacidad para adaptarse a los nuevos sistemas técnico-productivos desarrollados a partir del proceso de industrialización.

---

(\*) Universidad Autónoma de Barcelona.

(\*\*) Una versión de este texto se presentó al seminario sobre «La meccanizzazione agricola nella Pianura Padana», celebrado en Ferrara-Rovigo 5-6 de marzo de 1988, cuyas actas han sido publicadas por A. Varni (ed.) con el título, *La campagna a vapore. La meccanizzazione agricola nella Pianura Padana*, Rovigo, Associazione Culturale Minelliana, 1990.

Debo agradecer a R. Aracil, A. López Estudillo y a Jesús Sanz el haberme facilitado generosamente fotocopias de textos que han sido de gran utilidad para la elaboración de este texto. Asimismo los comentarios críticos a las primeras versiones de este trabajo de J. Pujol y de J. I. Jiménez Blanco espero que hayan servido para subsanar imprecisiones y mejorarlo en alguna medida.

— Agricultura y Sociedad, n.º 57 (octubre-diciembre, 1990).

---

---

En los últimos años, nuevas investigaciones han obligado a modificar o como mínimo a matizar este tipo de análisis ya que han puesto de relieve que no todo en la agricultura española fue estancamiento e inmovilismo, dado que existen síntomas claros de cambio, esfuerzos para integrar la producción en el nuevo contexto creado por el desarrollo del capitalismo y modificaciones del sistema productivo, aunque es cierto que muchas de estas transformaciones siguieron vías diferentes a la inglesa, erigida de una forma un tanto acrítica como el único e indiscutible modelo que había de permitir un desarrollo del sector agrario.

Por otro lado, la complejidad de la difusión del cambio técnico en general y en el sector agrario en particular, escapan a interpretaciones un tanto simplistas como las que historiadores y economistas han formulado con frecuencia. Así las visiones prometeicas de un sistema económico y social que tiende, mediante la maquinaria y la división técnica del trabajo, a impulsar un crecimiento continuado de la producción y de la productividad y a introducir formas consideradas más racionales de utilización de los recursos que, por su superioridad, lógicamente se imponen a los sistemas tradicionales de organizar el proceso productivo, han sido cuestionadas desde diversas perspectivas. A partir de los planteamientos de S. Marglin, una nutrida corriente historiográfica anglosajona, J. Zetlin, W. Lazonic, Ch. Sabel y M. Berg (1) entre otros, ha puesto en evidencia dos hechos que en mi opinión son significativos: las nuevas tecnologías desarrolladas durante la revolución industrial no eran las únicas posibles para incrementar la productividad y en segundo lugar no siempre la pretendida superioridad técnica era tan clara como se había

---

(1) Estudios como el de Ch. Sabel y J. Zeitlin («Historical alternatives to mass production: politics, markets and technology in nineteenth century industrialization», *Past and Present*, n.º 108, 1985, pp. 133-176), el de W. Lazonic, «Industrial relations and technical change: the case of the self-acting mule». *The Cambridge Journal of Economics*, 1979, 3 pp. 231-262 y las conclusiones del symposium sobre «The labour process, market structure and marxist theory», publicadas en el mismo número de esta revista, pp. 227-30 contienen sugerencias de interés, algunas de las cuales recojo en estas líneas. También el libro de M. Berg, *La era de las manufacturas 1700-1820*, traducido por editorial Crítica (Barcelona, 1987), propone reflexiones innovadoras sobre el tema de la revolución industrial.

---

creído. Como han mostrado estos autores era perfectamente posible que la innovación tecnológica se materializara por otras vías más adaptables a pequeña escala. Sólo se necesitaba que existieran grupos sociales con la suficiente influencia y capacidad de presión para buscar las soluciones adecuadas. Por otro lado y dejando al margen las posibilidades de tecnologías alternativas, los citados autores han insistido de forma especial en mostrar la capacidad de resistencia de la empresa artesana que en vez de una quiebra rápida e ineludible ante el sistema fabril conoció una etapa de expansión y se necesitaron mecanismos políticos e institucionales para minar sus posiciones y eliminarla del campo de la producción. Con ello se cuestionaba seriamente la visión que considera al sistema fabril como el único posible y el más eficiente y al mismo tiempo se ponía en evidencia la complejidad de la innovación tecnológica, cuya difusión no puede explicarse simplemente por una supuesta o real superioridad técnico-productiva.

También me parecen oportunos los planteamientos de N. Rosenberg (2) sobre el tema, al señalar la multiplicidad y diversidad de factores que intervienen en el cambio técnico, en este caso desde el lado de la oferta. Su concepción del invento y de la innovación analizados siempre como una constelación de innovaciones en cierta medida interrelacionadas y al mismo tiempo la importancia que atribuye a las modificaciones o inventos de carácter secundario, escasamente tenidos en cuenta hasta ahora, o la capacidad de resistencia y de transformación de las viejas tecnologías, pienso que pueden ser de gran utilidad para el análisis de la mecanización en la agricultura. Todo ello debe servir para abandonar visiones muy lineales, que partiendo de la idea de la superioridad de un apero o una máquina o de un determinado proceso pretenden que se puede aplicar sin más en cualquier situación y en el caso de no difundirse sólo se podría explicar por actitudes irracionales o por falta de información. En otros términos, lo que quería destacar es la imprescindible necesidad de contextualizar la innovación con las relaciones socia-

---

(2) Nathan Rosenberg, *Tecnología y economía*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, 1979.

les e institucionales sin olvidar el grado de funcionalidad de un determinado artefacto o técnica productiva. Estas reflexiones tienen más sentido cuando el cambio de observación es el sector agrícola pues como es sabido las tecnologías que había revolucionado el proceso de producción en la industria y en especial la utilización de la fuerza del vapor chocó con graves problemas cuando se intentaron introducir en la agricultura.

Volviendo de nuevo al tema del cambio técnico en la agricultura española y centrando la atención en un aspecto específico del mismo, la mecanización, es evidente que, teniendo en cuenta estos planteamientos, la lentitud y retraso en su introducción no se puede resolver por la vía expeditiva de atribuirlos a una actitud hostil o desinteresada de los agricultores españoles ante las innovaciones. Por otro lado, con frecuencia se abusa del término mecanización para referirse a un tipo de cambios que tienen poco que ver con la utilización de nuevas fuentes de energía y la sustitución del trabajo humano por la máquina. En efecto, no se puede olvidar que la aplicación de la energía del vapor a las tareas agrícolas fue muy limitada, incluso en países que estuvieron en la vanguardia del progreso técnico como Inglaterra. Hasta bien avanzado el siglo XX la energía humana y la animal continuaron siendo fundamentales y sólo en actividades como la trilla que se realizaban con máquinas fijas la energía inanimada adquirió una importancia significativa. En el laboreo de los campos, el arado de vapor nunca pudo imponerse a la tracción animal y en las operaciones de siega se tuvo que esperar hasta las últimas décadas del siglo XIX para que la máquina desplazara a los instrumentos manuales. Probablemente durante una gran parte del siglo pasado tuvo mayor importancia el perfeccionamiento de los instrumentos tradicionales como el arado o la sustitución de la hoz por la guadaña, por ejemplo, que no la difusión de tecnologías basadas en la máquina y en fuentes de energía inanimada como había sucedido en la industria. Un fenómeno de esta naturaleza hay que situarlo en el siglo XX, aunque es cierto que ya en la centuria anterior se vivió una etapa de preocupación e interés por estas cuestiones, de experimentos y pruebas que posibilitaran una rápida difusión en el momento que existieron estímulos suficientes y soluciones técnicas adecuadas para su introducción.

---

---

---

Con todo, es indiscutible que a pesar de las revisiones y matizaciones que se puedan hacer, el proceso de cambio técnico en general y en concreto el de la mecanización de la agricultura española fue más lento y tardío que el que se dio en las otras áreas europeas. Sin embargo, no basta constatar esta realidad sino que conviene ir más allá, precisar en qué tipo de actividades el retraso era más pronunciado, establecer una cronología más precisa para cada innovación, mostrar la distancia entre la llegada de una nueva máquina y su difusión y sobre todo buscar las razones y la lógica que impulsa o frena la introducción de un determinado tipo de instrumentos o máquinas. Conviene advertir que el tema hasta estos momentos ha interesado bien poco a los historiadores; prácticamente no existe ninguna investigación sistemática sobre estas cuestiones para el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, a excepción de un sólido conjunto de trabajos sobre la evolución de la agricultura española en el primer tercio del siglo XX, en los que se aporta información y se replantea de forma interesante el tema del cambio técnico y de la mecanización (3). Sólo para etapas más recientes, especialmente

---

(3) Me refiero concretamente a las tesis doctorales de Francisco Zambrana Pineda, *La economía oleícola en la España de la Restauración, 1870-1930* (Málaga, Univ. de Málaga, 1983). Domingo Gallego Martínez, *La producción agraria de Alava, Navarra y la Rioja desde mediados del siglo XIX a 1935* (Madrid, Univ. Complutense, 1986). José Ignacio Jiménez Blanco, *La producción agraria en Andalucía oriental, 1874-1914*, (Madrid, Univ. Complutense, 1986). Santiago Zapata, *La producción agraria de Extremadura y Andalucía occidental, 1875-1935* (Madrid, Univ. Complutense, 1986). José Miguel Martínez Carrión, *Desarrollo agrario y crecimiento económico en la región murciana, 1875-1935*, (Murcia, Univ. de Murcia, 1987). Josep Pujol Andreu, *Les transformacions del sector agrari català entre la crisi finisecular i la guerra civil* (Barcelona, Univ. Autònoma, 1988). Salvador Calatayud, *Agricultura y capitalismo. El desarrollo agrario valenciano durante la segunda mitad del siglo XIX. La Ribera del Xúquer*, Tesis doctoral, Valencia, 1986. Vicente Pinilla, *La producción agraria en Aragón (1850-1935)*, tesis doctoral, Zaragoza, 1990. Especial interés tienen las páginas que Domingo Gallego dedica al tema de la mecanización y que han sido publicadas con el título de «Transformaciones técnicas de la agricultura española en el primer tercio del siglo XIX», en R. Garrabou, C. Barciela y J. I. Jiménez Blanco (eds.), *Historia agraria de la España contemporánea, 3. Crisis de la agricultura tradicional (1900-1960)*, Barcelona, Crítica, 1986, pp. 170-229.

El estudio más sistemático y coherente sobre el cambio técnico en el primer tercio del siglo XX es el que L. Fernández Prieto ha realizado para Galicia en su tesis de doctorado presentada en 1990: *A renovación tecnolóxica da agricultura galega (1850-1939)*.

para el período posterior a los años cincuenta, cuando se inicia la mecanización generalizada de la agricultura española, se dispone de interesantes trabajos de economistas, geógrafos y agraristas. Además, las fuentes documentales para seguir el proceso son muy escasas ya que la administración no empezó a registrar el fenómeno, al menos de forma estadística, hasta la década de 1930-40. En consecuencia, cualquier síntesis ha de ser necesariamente muy provisional y el único objetivo de este texto es el de analizar algunos aspectos relevantes del proceso de mecanización de la agricultura española, evidentemente entendido como una de las múltiples manifestaciones del cambio técnico que caracterizó al sector agrario de los países industrializados.

## **2. LA FAVORABLE ACOGIDA DE LAS MÁQUINAS AGRÍCOLAS A MEDIADOS DEL SIGLO XIX**

Existen evidencias suficientes para descartar la ignorancia o el desinterés de los agricultores españoles como sólido factor explicativo de la lentitud del proceso de mecanización de la agricultura española. A mediados de siglo y desde entonces de forma continuada, se multiplican las publicaciones agrícolas y en todas ellas se presta mucha atención a los avances que la agricultura europea y norteamericana está realizando en distintos frentes. Con un lapsus de tiempo muy reducido se informa de los nuevos instrumentos y máquinas y mediante exposiciones y campos de demostración se realizan pruebas y experimentos. Se puede argumentar que por estos procedimientos sólo se llegaba a una parte muy reducida de la población rural y probablemente sea cierto. Sin embargo, estos núcleos de agricultores renovadores, esencialmente propietarios acomodados, constituían una base suficientemente sólida para convertirse en centros irradiadores de nuevas tecnologías. Circulación de la información sobre los logros en la mecanización y valoraciones muy positivas, cuando no entusiásticas, de las que también hay abundantes testimonios, crearon un clima favorable sobre la conveniencia de una rápida incorporación de máquinas y aperos.

---

---

Con la información disponible y a falta de investigaciones sistemáticas sobre el tema, se puede trazar de forma sumaria las líneas gruesas de este proceso. Las primeras noticias que conozco sobre ensayos con máquinas para sustituir los instrumentos manuales datan de 1851-52 (4), una fecha relativamente temprana. Como en Inglaterra, en esta etapa inicial la aplicación de maquinaria sustitutiva de brazos humanos afectó casi exclusivamente a las tareas de recolección. En nuestro caso concreto se trata de la realización de unas pruebas con segadora realizados en Albacete y en las cercanías de Valladolid. Unos años después, en 1856/58, se llevaron a cabo experimentos similares en Andalucía, Aragón y Navarra y además en estas últimas localidades se hicieron pruebas con una trilladora movida por caballos (5). Pero fue a principios de la década siguiente cuando proliferaron los ensayos y comenzaron las primeras aplicaciones. Se dibujan con claridad dos núcleos de innovación de una cierta potencia, uno en Castilla-La Mancha (en un área que abarca desde Valladolid, Segovia, Burgos, alrededores de Madrid, Toledo, Ciudad Real y Albacete) y otro en Andalucía (Sevilla-Cádiz y en menor medida Málaga). Asimismo aparecen

---

(4) Según J. L. Martínez Carrión, *Desarrollo agrario y crecimiento económico...*, p. 295, en 1851 se realizó en Albacete unas pruebas con una máquina de segar. Al año siguiente se experimentó en las cercanías de Valladolid otra segadora mecánica y un nuevo instrumento para mejorar la tarea de la trilla. En el archivo del Ministerio de Agricultura existen diversos informes sobre los resultados de estas pruebas (A. M. A. leg. 77, exp. 14). Unos diez años antes, un gran propietario de la provincia de Alicante, el conde de Pinohermoso había encargado a Inglaterra «una costosa máquina para trillar y cortar paja», según una información publicada en *Boletín de la Sociedad Económica del País de Valencia*, T. I, 1841, p. 400, reproducida por J. Millán, en un texto inédito, «Especialización agraria y atraso industrial: el Bajo Segura. Siglo XIX», pp. 165-166.

(5) Las publicaciones hechas con motivo de la Exposición general de 1857 y de modo especial la *Memoria sobre los productos de la agricultura española reunidos en la exposición general de 1857, presentada al Excmo. Sr. Ministro de Fomento por la Junta Directiva de aquel concurso*, Madrid, 1859-1861, contienen abundantes noticias sobre los numerosos ensayos realizados por estas fechas. La revista *El museo universal*, que empezó a publicarse este año prestó mucha atención a los instrumentos y maquinaria agrícola presentados en esta muestra. Según Vicente Pinilla, *La producción agraria en Aragón...*, p. 300, en 1858 empezó a funcionar una trilladora de vapor en la provincia de Huesca.

---

---

otros dos puntos de menor entidad: Navarra y Cataluña (6). En todos ellos se ensayaron segadoras y trilladoras mecánicas, pero mientras en los dos primeros predominan las máquinas inglesas y norteamericanas, en los dos restantes, más próximos a la frontera francesa, estos primeros experimentos se hicieron con construcciones mecánicas galas. También por estos años en estas mismas zonas se hicieron diversos ensayos con el arado de vapor. Pero sin duda fueron las máquinas relacionadas con las tareas de recolección y especialmente la segadora mecánica, las que atraieron la atención. Las pruebas realizadas en el valle del Guadalquivir con la segadora Mac Kormick en 1863, según diversos testimonios, fueron muy positivas y al parecer, numerosos propietarios compraron segadoras mecánicas. Según publicaciones de la época, en 1865 sólo en la provincia de Sevilla existían 75 segadoras mecánicas. En esta misma región en 1863 se probó una trilladora mecánica y ante el trabajo deficiente, en especial el tratamiento de la paja, varios propietarios de esta región entraron en relación con la casa inglesa Ransomes hasta alcanzar una máquina adecuada a las necesidades del país (7). En 1879 funcionaban en las provincias de Sevi-

---

(6) La memoria de P. J. Muñoz y Rubio, *Material agrícola. Descripción de las máquinas e instrumentos que constituyen el material agrícola moderno comparado con el antiguo*, Madrid, 1864, escrita a raíz de la exposición internacional de Londres en 1863, junto a una detallada información sobre las principales novedades que se presentaron en aquella exposición, contiene abundantes noticias sobre los numerosos ensayos realizados en la península con aquellas máquinas y con otras construidas en el país. Además, las frecuentes observaciones sobre la utilidad y conveniencia de cada una de estas máquinas, dadas las condiciones de la agricultura española, añaden interés a este valioso estudio. Publicaciones periódicas de estos años como *Revista de Agricultura práctica*, medio de expresión del Instituto agrícola catalán de San Isidro, *El Museo Universal*, *La España agrícola*, *Agricultura española* entre otras, confirman estas noticias y aportan otras nuevas. Asimismo el libro de J. del Moral Ruiz, *La agricultura española a mediados del s. XIX 1850-70*, Madrid, Servicio de Publicaciones Agrarias, 1979, pp. 38-49, contiene algunas informaciones de interés.

(7) Para la descripción de surgimiento y consolidación de este foco innovador en el valle del Guadalquivir, puede consultarse G. Fernández de la Rosa, «Apuntes históricos sobre los progresos de la agricultura española en los cincuenta años últimos», en *Boletín de Agricultura Técnica y Económica*, Vol. VII, 1913, pp. 63-72, P. J. Muñoz y Rubio, *Material agrícola...*, pp. 148-155 y 231 sobre todo F. Heran, *Tierra y parentesco en el campo sevillano: la revolución agrícola del siglo XIX*, Madrid, Servicio de publicaciones agrarias, 1980,

---

lla y Cádiz unas 25 trilladoras a vapor y en 1888 su número se elevaba a 120 (8). También aparecieron numerosos comentarios sobre las pruebas de una trilladora Clayton, realizadas en Albacete por la casa de construcciones mecánicas Alexander de Barcelona (9). Durante la década 1860-70 los ensayos se multiplicaron. En general estos primeros intentos de difundir la maquinaria agrícola deben más a los esfuerzos de los incipientes talleres de construcción de maquinaria agrícola que han empezado a surgir alrededor de estos núcleos más dinámicos, a los representantes de algunas casas extranjeras de maquinaria y a las iniciativas de algunos grandes propietarios y de sus asociaciones que no a una acción sistemática de la administración que con frecuencia no va más allá de dar un cierto apoyo a las iniciativas de los particulares.

Como recientemente ha expuesto J. M. Naredo (10), la mecanización de la agricultura representó una ruptura profunda con las prácticas agrícolas tradicionales basadas en los procesos naturales. Desde mediados del siglo XIX también en el mundo agrario se impuso una veneración hacia la ciencia y una fe indiscriminada en el reflejo técnico de sus creaciones y de sus posibilidades consideradas limitadas. Desde esta perspectiva la nueva agricultura no se planteaba colaborar con la naturaleza enriqueciendo sus factores, sino aumentar la productividad contando lo menos posible con ella. En opinión de este autor lo mecánico y lo químico resultaba ahora más admirable que lo orgánico. Esta nueva concepción de las

---

especialmente pp. 170-195, donde el autor, mediante el estudio de archivos particulares y de la prensa, consigue recrear el clima de entusiasmo respecto a la mecanización agrícola reinante en Sevilla durante aquellas fechas y reunir una abundante información sobre las numerosas iniciativas que se llevaron a cabo. La cifra del número de segadoras en la provincia de Sevilla procede de este libro (p. 190).

(8) «Crónica agrícola» en *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento*, T. XV, p. 95, 1888.

(9) P. J. Muñoz y Rubio, *Material agrícola...*, pp. 222-227. En una crónica sobre pruebas con máquinas agrícolas de la *Revista de Agricultura Práctica*, T. XII, 1863, p. 38, se menciona este ensayo y otros realizados en Gerona con segadoras y trilladoras.

(10) J. M. Naredo, «El proceso de mecanización de las grandes fincas del Sur», *Información comercial Española*, núm. 666, 1987, pp. 51-52.

---

---

actividades agrícolas, considerada como el centro mismo del progreso y el medio más eficaz para incrementar la producción, la encontramos repetida una y otra vez en la prensa técnica y agrícola, en los informes de ingenieros agrónomos, de economistas y funcionarios diversos. Una buena muestra de estos planteamientos se puede observar en la interesante memoria escrita por el ingeniero P. J. Muñoz y Rubio (11), en donde puede percibirse con toda claridad estas características del nuevo modelo de desarrollo agrario. Según este autor, las máquinas agrícolas han de comportar una sustancial modificación del proceso de trabajo, muy semejante a la que ha conocido la industria. Las tareas urgentes se podrán realizar de forma mucho más rápida, los costes disminuirán y se economizará al labrador *«...rudas y penosas fatigas y devolviendo al hombre del campo la nobleza de la función directriz»*. En consecuencia concluye: *«Si, pues, con las máquinas se mejora la condición moral y material del obrero agrícola; si al lado de un beneficio económico producen un beneficio moral, preciso es asignarlas en la agricultura una elevada e indisputable importancia, la cual acrece a medida que la población aumenta y por consiguiente a medida que la tierra tiene que suministrar mayor copia de productos a beneficio de un cultivo más perfecto y esmerado. Y aquí precisamente es donde más resalta la necesidad e importancia de las máquinas, necesidad que aumentan y marchan paralelamente con la civilización»*. En términos semejantes se expresa un cronista de la exposición Agrícola de Madrid de 1857 cuando al referirse a la segadora mecánica comenta que con este instrumento *«Ya no hay que temer ni los soles ni las lluvias. El hombre ha conseguido una nueva victoria sobre la naturaleza»*. Y con una cierta ingenuidad y cinismo añade otra posible ventaja fundamental para los propietarios, celosamente callada por la mayor parte de comentaristas: la máquina puede ser un eficaz instrumento de sometimiento de la fuerza de trabajo, especialmente en tareas como la siega, en las que la urgente necesidad de grandes contingentes de mano de obra

---

(11) J. P. Muñoz Rubio, *Material Agrícola...*, pp. IX-XI.

---

sitúa a los jornaleros en una posición relativa de fuerza. Con la segadora mecánica, según el citado autor, «*El labrador no recibirá ya la ley de los nómadas gallegos ni aceptará las condiciones de la fuerza brutal*» (12). Consideraciones de este tipo, acompañadas de lamentos por la lentitud y escasa entidad de la mecanización agrícola se repiten una y otra vez desde aquellas fechas hasta bien avanzado el siglo actual.

La eclosión en las décadas centrales de la pasada centuria, especialmente entre 1855/56 y 1866/67, de un estado de opinión favorable a la mecanización de la agricultura y los primeros pasos para su aplicación se comprende mejor si se enmarca en la especial coyuntura que vivió la sociedad y la economía española durante este período. En efecto, fue en los años cincuenta cuando en Cataluña se intentó llevar a la práctica ambiciosos proyectos de industrialización, cuando en otras áreas se intensificó la explotación de la minería, se desarrolló la siderurgia y, sobre todo, el momento en que se llevó a cabo la construcción de una parte importante de la red ferroviaria, sin olvidar obviamente que el sector agrario vivió durante estos años una etapa claramente expansiva. El ferrocarril se concebía como el instrumento más eficaz para iniciar y promover la industrialización del país y como la vía más segura para canalizar la economía y sociedad española por la senda de la modernidad. La preocupación por difundir la maquinaria agrícola se comprende mejor si se sitúa en este contexto y se interpreta como un exponente más de los proyectos de la burguesía para la implantación de una economía desarrollada. El dinamismo de la economía española de este período concretada sobre todo en las construcciones ferroviarias, provocó una mayor demanda de mano y tal como sugieren algunas de las fuentes consultadas se tradujo en un alza salarial, hecho que se invocaba frecuentemente como otra

---

(12) *El Museo Universal* N.º 22, 30-XI-1857, p. 186. El entusiasta propietario andaluz, Ignacio Vázquez valora la segadora de forma muy similar: «...pocos sistemas mecánicos son tan ventajosos como el de la segadora: con ella la humanidad se libera de este trabajo de los campos, tan penoso, y al que debemos tantas víctimas». (F. Heran, *Tierra y parentesco...*, p. 182).

---

---

razón de peso para difundir maquinaria sustitutiva de trabajo (13).

Este primer brote de mecanización agrícola aparecía con un cierto retraso y con menor fuerza que en otros países europeos. Sin embargo, si se tiene en cuenta que el uso de maquinaria agrícola incluso en estos países era relativamente modesta (basta recordar que en la Inglaterra de 1871, el país más avanzado, la segadora mecánica sólo se aplicaba en un 25% de la superficie sembrada (14), y que el arado de vapor estaba en sus inicios, no era descabellado pensar que en poco tiempo se podría recuperar el retraso y que la agricultura española como el resto de la economía podría alinearse con las más avanzadas de Europa.

### 3. UN BALANCE MEDIOCRE A FINES DE SIGLO XIX

Sin embargo, si trasladamos nuestro punto de observación tres o cuatro décadas después, la comparación es mucho más negativa y se puede comprobar que las esperanzas, surgidas a mediados de siglo sobre una rápida mecanización, en gran parte se han frustrado. Desgraciadamente no se dispone de estadísticas ni información cuantificable sobre el número de máquinas e instrumentos existentes. Como se ha advertido

---

(13) Un ejemplo de este tipo de argumentaciones muy reiterativas en los textos de este período se encuentra en el libro de J. P. Muñoz Rubio, *Material agrícola...*, p. 141: «Conocidas son de todo el mundo las dificultades con que ha tenido que luchar el agricultor español en estos últimos años para ejecutar la siega de sus mieses y la competencia que las obras públicas han hecho y seguirán haciendo a los trabajos del campo».

(14) E. J. T. Collins, «Labour supply and demand in European agriculture 1800-1880», en E. L. Jones y S. J. Woolf, *Agrarian Change and economic development. The historical problems*, London, Methuen, 1969, p. 75.

Sobre el proceso de mecanización de la agricultura francesa puede consultarse G. Desert, «Machinisme et agriculture dans la France du XIX siècle» en *Historical Papers. 1984. Communications historiques*. También es muy sugerente el trabajo de P. David, «The landscape and the machine: technical interrelatedness, land, tenure and the mechanization of the harvest in Victorian Britain», en D. M. McCloskey (Ed.) *Essays on a mature economy: Britain after 1840*. Methuen 1971.

---

---

antes, hasta los años treinta del siglo actual los servicios de estadística agraria no realizaron un censo de esta naturaleza. Sin embargo las noticias contenidas en diversos informes realizados por los ingenieros una vez organizado el servicio agronómico, los comentarios contenidos en la prensa agrícola y otras publicaciones, las opiniones vertidas en los numerosos congresos, exposiciones y conferencias agrícolas muestran una gran coincidencia en señalar la escasa difusión de la maquinaria agrícola a fines del siglo pasado.

Los informes del servicio agronómico sobre el cultivo cereal de fines de los años ochenta (15) y la encuesta sobre maquinaria y material agrícola de 1893 (16), permiten trazar un somero balance sobre el grado de mecanización alcanzado por estas fechas. Un lugar común que se repite una y otra vez en estos textos es que las tareas de recolección continúan realizándose por los medios tradicionales como si no hubiera quedado nada del notable impulso renovador de unas décadas antes. Pero después de estas afirmaciones genéricas es frecuente encontrar en estas mismas memorias referencias a la existencia de algunas máquinas y aperos modernos. En unas ocasiones se trata de comentarios sobre los intentos de aplicación de la segadora mecánica y de la constatación, siempre muy imprecisa, de que en zonas muy concretas se ha producido una cierta aclimatación (Gerona, Navarra, Aragón, Andalucía, Castilla-León). También se encuentran noticias sobre la presencia de trilladoras de vapor en el valle del Guadalquivir, y asimismo, aunque en número muy escaso, en Cataluña, País Valenciano, Navarra, Aragón y Castilla. Al parecer mayor difusión había alcanzado la aventadora mecánica. En las contestaciones al interrogatorio sobre la utilización del material y maquinaria agrícola de los depósitos que el servicio agronómico del estado ha establecido en cada provincia se repite una y otra vez una observación hasta cierto punto sorprendente: el escaso interés de entidades locales y provinciales o de los

---

(15) Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio. Junta Consultiva Agronómica, *Avance estadístico sobre el cultivo de cereales y leguminosas en España. Formado por la J. C. A. 1890. Quinquenio de 1886-90, ambos inclusive*. Madrid, 3 vols., 1891.

(16) *Contestaciones al interrogatorio acerca del material y maquinaria agrícola, 1893*. Archivo del Ministerio de Agricultura. Legajo 77, exp. 5.

---

---

grandes terratenientes para consolidar y potenciar estas instalaciones de importancia crucial para la difusión tecnológica. El instrumental que había recibido cada depósito provincial, considerado como el más adecuado para que se difundiera entre los agricultores, consistía en diversos tipos de arados, desterronadores, gradas, escarificadores, binadores, sembradoras y una trilladora con malacate, probablemente movida con caballos sin que conste la presencia de ninguna segadora. En general se informaba que la trilladora había interesado muy poco a los agricultores y en aquellos lugares donde se habían hecho experimentos los resultados obtenidos habían sido frustrantes, al romperse y perderse granos y al dejar la paja en mal estado. En resumen, a fines del siglo pasado, pocas modificaciones se han producido en los sistemas de siega y trilla. De todas formas, parece indudable que en medio de este panorama dominado por la tradición, las nuevas máquinas segadoras y trilladoras no eran instrumentos totalmente extraños y raros, puesto que prácticamente en todas las regiones y provincias existían como mínimo algunos ejemplares.

Tampoco el arado de vapor había hecho grandes progresos: sólo se registran algunas unidades dispersas en los mismos núcleos donde se ha producido el brote originario y con una incidencia mínima en las tareas del laboreo de las tierras. La utilización del vapor en las tareas agrícolas tenía escasa importancia a fines del siglo XIX, excepto como máquinas motrices de algunas trilladoras, bombas de riego (17), molinos harineros, prensas o bien en determinadas labores de desfonde de terrenos.

Los escasos y débiles avances en el proceso de mecanización parece reforzar las interpretaciones que consideran que

---

(17) Sobre el número relativamente importante de máquinas de vapor instaladas en el País Valenciano en gran medida para el regadío puede consultarse, J. Nadal, «El desenvolupament de l'economia valenciana a la segona meitat del segle XIX: una via exclusivament agrària?», *Recerques*, 19, 1987, p. 117. Salvador Calatayud («Los inicios de la mecanización en el regadío valenciano, 1850-1930», texto mecanografiado en curso de publicación) plantea de forma sugerente todo el conjunto de innovaciones que se introdujeron en el regadío valenciano, desde la máquina de vapor y los motores de gas, gasolina y electricidad hasta la mejora de las norias y las bombas y las diferentes opciones técnicas elegidas por las distintas clases sociales.

---

la apatía y el inmovilismo estaban profundamente arraigados entre los agricultores españoles, quienes se muestran poco sensibles ante innovaciones técnicas capaces de incrementar producción, rendimientos y beneficios. Sin embargo una comparación con otros países europeos nos da elementos para matizar estas impresiones. En efecto, como se ha señalado ya, la difusión del arado de vapor había realizado modestos avances no sólo en Alemania, Italia del Norte, sino también en Inglaterra. Por otra parte, no podemos olvidar que la mecanización de la siega en Inglaterra no empezó a implantarse de forma significativa hasta la década 1870-80 y que en los restantes países europeos la sustitución de la siega manual por la mecánica se produjo en gran parte en las primeras décadas del siglo xx. Así, en Francia en 1892 sólo se recolectaba mecánicamente un 11,5% de la superficie sembrada. En Alemania, en 1895, sólo afectaba al 6% de la superficie y al 0,63% de las explotaciones y también era muy reducida por estas fechas en Italia la superficie. En la trilla a vapor en cambio el retraso español parece más significativo. Desde mediados de siglo se había iniciado un proceso de rápida implantación en Inglaterra y a partir de la década 1870-80 la trilladora a vapor registraba avances notables en Italia del Norte, Alemania o Francia, aunque la plena sustitución de los métodos tradicionales de la trilla no se completó en estos países hasta las primeras décadas del siglo xx (18).

La comparación de la cronología de difusión de las máquinas agrícolas que encarnan la fase inicial de la mecanización entre varios países europeos y España obliga a matizar y relativizar la impresión de inmovilismo y estancamiento que se saca de fuentes documentales como las que hemos utilizado para ofrecer una visión panorámica sobre el grado de intro-

---

(18) Los trabajos de E. J. T. Collins, «Labour supply...», F. Dovring, «La transformación de la agricultura europea», en H. J. Habakkuk y M. Postan, *Historia Económica de Europa. Universidad de Cambridge*, T. VI, II Parte, pp. 801-814, Madrid, Editorial de Derecho Privado, 1977, J. A. Perkins, «Farm mechanization and labour in Germany 1850-1914», pp. 59-77, en H. Winkel y K. Herrmann, *The Development of agricultural technology in the 19th and 20th centuries*, Ostfildern, 1984 y A. Varni (ed.), *La campagna a vapore. La meccanizzazione agricola nella Pianura Padana*, Rovigo 1990, ofrecen puntos de referencia suficientes para situar el caso español en el contexto europeo.

---

---

ducción de la maquinaria agrícola en la agricultura española a fines del siglo XIX, ya que en la mayoría de países fue también un proceso muy lento. Además una mirada más atenta al amplio espectro de innovaciones que se producen en una etapa de cambio, probablemente permitiría captar transformaciones menos espectaculares pero de suma importancia. En efecto, tal como se ha comprobado en otros países existe una fase previa a la mecanización durante la cual se perfeccionan los instrumentos manuales. Como ha señalado N. Rosenberg, es frecuente que ante la aparición de nuevas técnicas, las tradicionales no se mantengan estancadas sino que incorporen mejoras notables que pueden explicar la lentitud de difusión de una determinada innovación. Algo de esto probablemente sucedió en la segunda mitad del siglo pasado en el proceso de trabajo de la trilla y de la siega. La sustitución de la hoz por la guadaña significa incrementos importantes de la productividad, sin embargo la historiografía española ha prestado escasa atención al tema (19). En el caso de la trilla bajo la denominación genérica de métodos tradicionales también se agrupan procedimientos distintos que en algunos casos pueden significar mejoras en la productividad como por ejemplo la introducción del trillo con cilindros y discos que mejoraba sustantivamente la tarea realizada con trillos más primitivos o con el simple pisoteo de los animales. Constatar que el arado de vapor era prácticamente inexistente no impide percibir que, aunque de una forma incipiente, al lado del arado común o tradicional, en la documentación del servicio agronómico existen numerosas referencias a las distintas modificaciones que se han introducido en el arado tradicional, a la fabricación de arados vertedera y otros específicos para labores de huerta y de viña. En el interrogatorio sobre máquinas e instrumentos agrícolas realizado en 1893 las pruebas con estos nuevos arados son las que tienen mayor aceptación y este hecho parece

---

(19) En las comarcas centrales de la provincia de Lérida a mediados del siglo XIX al parecer se había producido una cierta implantación de la guadaña para la siega de cereales (Encuesta sobre el crédito agrícola realizada entre 1849-52, Archivo del Ministerio de Agricultura, Legajo 123, Exp. 4). Sin embargo se trataría de un hecho bastante excepcional, según se desprende de los trabajos elaborados hasta la fecha, aunque en ningún caso se ha realizado una investigación sistemática sobre el tema.

---

---

indicar una sensibilidad creciente respecto a la necesidad de un instrumental aratorio más perfeccionado, que permitiera labores más profundas y en algunas áreas sustitutorias de cavas manuales. La presencia de este tipo de arados perfeccionados en el campo español a fines del siglo XIX era algo más que un fenómeno aislado y anecdótico y su grado de implantación era ya bastante notable en algunas comarcas, según se desprende de las fuentes administrativas, citadas más arriba. Probablemente se mejoraron otros instrumentos manuales y de tiro, aunque faltan todavía las investigaciones que permitan seguir y valorar adecuadamente este proceso.

Si existe una cierta predisposición e iniciativa para incorporar determinadas mejoras, la pregunta que se plantea inmediatamente es porqué se prestó tan poca atención a segadoras, trilladoras y arados de vapor. Si las reflexiones anteriores responden a la realidad, la respuesta no puede ir en el sentido de una supuesta actitud irracional e insensible de los agricultores ante estas innovaciones, sino que debe obedecer a opciones cuya lógica se debe intentar captar.

Algunos de los sugerentes planteamientos de N. Rosenberg son de gran utilidad para explicar, desde la perspectiva de la oferta, la lenta mecanización de la agricultura española. En concreto, la observación sobre la necesidad de que las industrias mecánicas adquieran un cierto desarrollo para la construcción y reparación de las nuevas máquinas e instrumentos. Es cierto que desde mediados de siglo se crearon, en distintas regiones del país, talleres de aperos y máquinas agrícolas, y que en algunos de ellos se intentó la fabricación de máquinas complejas (20). Pero la mayor parte de estas empresas centraron su actividad en la construcción de aperos de labranza, arados más o menos reformados y otros instrumentos de laboreo de los campos mientras que la maquinaria más compleja procedía prácticamente del exterior hasta

---

(20) En *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento*, T. 1882 IV, pp. 715-719, 1882, se informa que en el taller de José Duarte de Sevilla se está construyendo la primera trilladora a vapor. Este fabricante, amigo de Ignacio Vázquez, había intervenido con anterioridad en las modificaciones de las trilladoras inglesas.

---

comienzos del siglo XX. Segadoras, trilladoras y arados de vapor se importaron de Inglaterra y en menor medida de Francia o Bélgica. Esta dependencia del exterior tuvo que crear dificultades para una rápida difusión de las nuevas máquinas si se tiene en cuenta además que tanta importancia como el invento considerado fundamental tienen las sucesivas rectificaciones y modificaciones para que su aplicación resulte rentable en los diferentes medios agronómicos. Antes ya me he referido a la necesidad de rectificar la trilladora a vapor que impulsaron los terratenientes andaluces para obtener una paja apta para ser comida por las yuntas. El autor de una memoria sobre la creación de una granja modelo en la provincia de Segovia, reproducida en la Revista de Agricultura Práctica del Instituto Agrícola Catalán de San Isidro de Barcelona, lo expresaba en 1864 con toda claridad: «*Las máquinas inglesas no sirven para nuestros terrenos quebrados y secanos "..."* y por consiguiente, se necesitan máquinas distintas, y hechas para las condiciones especiales de nuestra agricultura. Mientras no tengamos estas máquinas especialmente construidas para nosotros, conceptúo imprudente ensayar aquí las que están hechas para un suelo fresco, tierras poco pedregosas y movidas por criados más inteligentes que los nuestros.» (21). En una exposición de 1866, la Junta de Agricultura de Sevilla se plantea el problema de forma parecida al afirmar lo siguiente: «*Ninguna máquina de las traídas hasta ahora del extranjero (sic) ha podido aplicarse al cultivo en nuestro territorio sin alterar su mecanismo acomodándolo a las condiciones del clima y a los accidentes del terreno*» (22).

El sector agrario es probablemente más sensible que otros a este tipo de problemas, dada la diversidad de tareas y funciones que tiene que cubrir una máquina de acuerdo con las condiciones naturales y la heterogeneidad de sistemas agrarios. En consecuencia, la ausencia o escaso desarrollo de talleres e

---

(21) «Memoria presentada a la Diputación Provincial de Segovia sobre el planteamiento de la labranza-modelo, en la villa de Castilnovo», reproducida en *Revista de Agricultura Práctica*, XIII, 1864, p. 315.

(22) «Exposición de la Junta de Agricultura, Industria y Comercio de la provincia de Sevilla, 1866», en Archivo Ministerio de Agricultura, legajo, 77. Exp. 3-4.

---

industrias mecánicas que diseñen maquinaria adecuada a las necesidades del país y a las tareas concretas probablemente significó un freno importante a su difusión. Del mismo modo que, como señalan diversos autores, la escasez de operarios cualificados añadía dificultades a la utilización satisfactoria de los nuevos instrumentos. Finalmente, para concluir con los obstáculos procedentes de la oferta conviene no olvidar otra de las observaciones de N. Rosenberg en el sentido de que la plena rentabilización de un invento requiere la introducción de otras mejoras complementarias sin las cuales sus resultados son siempre mediocres. La innovación no avanza de forma aislada sino en un frente amplio y estas mejoras secundarias son a veces de importancia capital para comprender el ritmo de adaptación de una técnica determinada. Pero como en tantos otros aspectos se dispone de escasa información.

Los problemas de funcionalidad de las nuevas máquinas, a pesar de su importancia son insuficientes para explicar la debilidad de la mecanización de la agricultura española en el siglo XIX. En último término la difusión de una nueva tecnología depende en gran parte de los costes comparativos, es decir de las expectativas y de la eficacia real de una determinada innovación para reducir costes, aumentar la productividad y los beneficios. Desde esta perspectiva, si fueran ciertos los cálculos que aparecen con frecuencia en la prensa técnica según los cuales las nuevas máquinas reducen los gastos de forma significativa resulta incomprensible que su uso no se generalizara. Es muy ilustrativo el trabajo de Jaime Reis (23) sobre la introducción de la trilladora en Portugal. El análisis detallado de los costes comparativos y su contrastación con contabilidades reales de algunos patrimonios permite a este autor comprobar que hasta comienzos del siglo XX no se dan las supuestas ventajas con la trilla mecánica y en consecuencia resulta lógico que su uso no se generalizara. Una producción por debajo de los 3.000 ó 4.000 qm eliminaba cualquier ventaja de la trilla mecánica y era irracional su utilización. Pero con el nuevo siglo, la favorable coyuntura para el culti-

---

(23) Jaime Reis, «Latifúndio e progresso técnico: a difusão da debulha mecânica no Alentejo, 1860-1930», en *Análise Social*, Vol. XVIII, 1982-2.º, pp. 371-433.

---

vo cereal estimuló el crecimiento de la producción triguera de las grandes explotaciones que con frecuencia alcanzaron aquel nivel de cosechas y fue precisamente a partir de estas fechas cuando empezó a difundirse la trilla mecánica. No se dispone de cálculos semejantes para el caso español, pero es muy posible que éste sea también un factor de peso que frenó la difusión de la trilladora a vapor. De modo parecido en la siega mecánica actúan factores limitadores de este tipo. Ya en la prensa técnica de estos años iniciales se expone que por debajo de las 20 Ha la siega mecánica costaba más cara que la manual (24). En las penúltimas décadas del siglo pasado se constató además que las segadoras-agavilladoras reducían muy poco los costes por los elevados gastos del atado y se argumentaba que eran de poca utilidad en las grandes explotaciones para las que se recomendaba la segadora-atadora (25).

---

(24) José de Arce («Las máquinas agrícolas bajo el punto de vista económico», en *Anales de Agricultura*, t. I, 1878, pp. 522-527 y t. II, 1878, pp. 6-14) expone que sólo después de un detenido análisis se puede determinar las ventajas e inconvenientes de adquirir una determinada máquina. Aplicando este método a las segadoras mecánicas llega a la conclusión de que sólo a partir de una superficie de 21 ó 22 Ha, resulta rentable su utilización. En consecuencia no era aconsejable que las explotaciones con una superficie de siega inferior sustituyeran la siega manual por la mecánica.

Una opinión parecida expresa A. Echevarría («La siega mecánica», en *Gaceta Agrícola Ministerio de Fomento*, T. VII, 1886, p. 315-316) al afirmar que ...«En las propiedades muy pequeñas el empleo de máquinas sería contraproducente, pues el capital empleado en ellas superaría algunas veces el valor de la cosecha recogida». Sin embargo, según A. Echevarría, la segadora-agavilladora es muy adecuada para el cultivo en pequeña escala siempre que se disponga de terrenos adecuados y jornaleros a bajo precio para el atado.

(25) En el artículo citado en la nota anterior (A. Echevarría, «La siega mecánica»...) se argumenta que «las segadoras atadoras están indicadas para grandes propiedades que no presenten accidentes muy marcados y no estén muy distantes de ciudad donde haya fundiciones».

E. Abela, un ingeniero agrónomo buen conocedor del tema, expone datos de sumo interés para comprender las dificultades de aclimatación de la segadora mecánica en los latifundios andaluces. Según este autor: «Cuando un agricultor se decide a comprar y poner en servicio una máquina de segar, es de los primeros y más serios obstáculos que encuentra el ajustar una buena cuadrilla de atadores, aunque les ofrezca el estímulo de mayor jornal o más crecido precio en el ajuste de la temporada.» (E. Abela, «Máquinas de segar», *Gaceta Agrícola del Ministerio de Fomento*, 2.ª época, 1883, T. VII, 1883, p. 476). El problema de los atadores —he encontrado referencias en otros autores— fue al parecer un factor disuasorio notable para la utilización de la segadora agavilladora en las grandes explotaciones. No es de extrañar pues que E. Abela y otros técnicos, al perfeccionarse la segadora atadora, la recomendaran para estas explotaciones y propugnaran el abandono de la agavilladora.

---

---

Parecidos argumentos exponía F. Llera y Eraso, en el Congreso de la Federación Agraria Bético-Extremeña y Canaria celebrado en 1903, al mostrar que las segadoras simples no reducían de forma significativa los costes salariales debido a que se necesitan muchos jornales para atar lo que dichas máquinas segaban. La segadora-atadora, según el ponente, tenía claras ventajas en las grandes explotaciones respecto a la otra máquina, pero incluso trabajando con esta máquina, en regiones como Andalucía, donde abundan los jornaleros, el coste de la siega mecánica con atadora y la siega manual era prácticamente el mismo (26). Un análisis más atento de los costes comparativos entre los procedimientos tradicionales y los nuevos y de modo especial de las formas de utilización del trabajo campesino constituye sin duda un factor explicativo fundamental. Un encarecimiento de los jornales o una oferta de trabajo insuficiente en el momento de la cosecha sin duda pueden crear potentes incentivos para introducir maquinaria y técnicas ahorradoras de trabajo. Estamos muy mal informados sobre los niveles salariales y la naturaleza del mercado de trabajo agrícola y acerca de su evolución en la segunda mitad del siglo XIX y ello nos impide saber en qué medida la evolución de estas variables presionaron en el sentido de favorecer la mecanización. Recordemos que a mediados de siglo la afirmación de que las obras públicas y la industrialización habían provocado o provocarían un aumento del salario agrícola era un argumento de peso para defender la conveniencia de la introducción de maquinaria agrícola. En las publicaciones agronómicas hay frecuentes referencias a la escasez de mano de obra y al encarecimiento de los jornales, aunque no se dispone de investigaciones rigurosas que permitan comprobar la veracidad de tales afirmaciones. A la espera de estudios sobre el tema, algunos indicios parecen indicar que aunque probablemente los salarios aumentaron, no lo hicieron con la intensidad que aconsejara la intro-

---

(26) F. Llera y Eraso, *Los cereales y las leguminosas. Estudio técnico, práctico y económico. Discurso leído en el Congreso de la Federación Agraria Bético-Extremeña y de Canarias, celebrado del 5 al 10 del IX de 1903*. Sevilla 1903. Debo agradecer a A. López Estudillo la posibilidad de consultar este texto.

ducción de maquinaria. Una conclusión de esta naturaleza conduce a la explicación tradicional de que el mantenimiento de salarios bajos había sido una de las razones principales del escaso impulso innovador. Sin embargo, la evolución del salario monetario como expresión de un supuesto mercado de trabajo regido por la oferta y la demanda no deja de ser una abstracción muy alejada de la realidad. Tanto en la fijación del nivel salarial como en las formas de cubrir las necesidades de subsistencia, el mercado tiene una capacidad explicativa muy limitada dado que son mecanismos institucionales o prácticas tradicionales las que posibilitan la percepción de otros ingresos aparte el salario monetario. En consecuencia lo que interesaría conocer es en qué medida las formas de uso y reproducción de la fuerza de trabajo se modificaron en una perspectiva que favoreciera la mecanización o por el contrario que la frenara. No es fácil contestar a estas cuestiones, entre otras razones por la enorme variedad de situaciones que se daban en la agricultura española y por la escasa atención que se ha prestado al estudio de este tema. Con todo, sí que se puede señalar, que las expectativas existentes a mediados del siglo pasado sobre las ventajas y la superioridad de la gran explotación agrícola capitalizada y con trabajo asalariado, la realidad las desmintió en gran medida. La implantación en el sector agrario de formas de organización del proceso productivo semejantes a las que se iban introduciendo en la industria chocó con muchas más dificultades de las que se habían previsto y las clases propietarias continuaron optando por las formas tradicionales de uso y explotación de la fuerza de trabajo, en las que la mecanización sólo tenía un peso limitado. Probablemente la lenta transformación del proceso de trabajo se explica también por la resistencia de campesinos y jornaleros, aunque en este caso tampoco se dispone de estudios e investigaciones que confirmen esta hipótesis.

Si las observaciones del párrafo anterior son ciertas en el sentido de que con las nuevas máquinas no se reduce de forma significativa los costes, se entiende mejor el lento proceso de mecanización de la agricultura pero, en cambio resulta más incomprensible que alguien las utilizara, aunque fuera en reducido número. Quizás en algunas ocasiones se

---

puede explicar por el hecho de que con las máquinas se podían realizar las tareas con mayor rapidez. En otras es posible que las máquinas tuvieran una función coactiva y disuasoria frente a las reivindicaciones de los jornaleros. Se trataría de la mecanización de represalia de que nos habla G. Postel Vinay (27) para la Francia del Norte, S. Adorno para el parmense italiano (28) y J. A. Perkins (29) para Alemania. Es posible que el número relativamente elevado de grandes propietarios andaluces que disponían de una trilladora a vapor se explique en parte por esta razón. De forma explícita, esta fue la causa que impulsó a varios propietarios castellanos a adquirir segadoras mecánicas. Ante la huelga de jornaleros de 1904, los terratenientes de la localidad de Villalón compraron o alquilaron «... hasta doce o catorce segadoras mecánicas para salir fácilmente de la precaria situación en que trataron de ponerles los obreros declarados en huelga». Los patronos de otra localidad próxima, Villalpando, tuvieron un comportamiento semejante y frente a la huelga «... apelaron a los obreros no asociados, a las máquinas segadoras y a los trabajadores forasteros» (30).

Finalmente un proceso como el de la mecanización de la agricultura resulta incomprensible si lo aislamos de la coyun-

(27) G. Postel-Vinay, *La rente foncière dans le capitalisme agricole*, Paris, Maspero, 1974, pp. 185-89.

(28) S. Adorno, «Una meccanizzazione de rappresaglia, l'agricoltura parmense tra innovazione e stabilità sociale (1893-1914)», en A. Varni (ed.), *La campagna a vapore...*, pp. 73-88.

(29) J. A. Perkins, («Farm mechanization...» p. 75), reproduce una cita de una publicación alemana de 1914 en la que se afirma que dos años de huelgas ha impulsado más la difusión de la maquinaria moderna que veinte años de propaganda.

(30) J. Aróstegui, *Miseria y conciencia del campesino castellano*. («Memoria acerca de la información agraria en ambas Castillas») Introducción, notas y comentario de textos por..., Madrid, Narcea S.A., 1977, pp. 127, 137, 171-74. Ya en la etapa inicial del proceso de mecanización, R. Caro, comisionado para el estudio de la agricultura en España y el extranjero, en una *Memoria presentada a la Diputación de Sevilla*, Sevilla 1873, captaba de forma muy clara esta función «social» de las máquinas. Lo expresaba en los siguientes términos: «Se ensayaron varios sistemas de segadoras mecánicas: y si bien este invento no llegó a tomar carta de naturaleza, hay en muchos cortijos máquinas de esta clase que se pondrían en juego si lo hiciese necesario la escasez de brazos o la subida de la mano de obra».

---

tura económica general y sobre todo de la específica evolución del sector agrario. Así, no se puede olvidar que la crisis agraria empezó a dejarse sentir desde las penúltimas décadas del siglo XIX y afectó con especial gravedad a la producción triguera, la principal beneficiaria de la mecanización hasta aquellas fechas. La escasa rentabilidad del cultivo cereal, la caída de la renta y del beneficio, la quiebra de muchas explotaciones y la reducción del cultivo crearon un clima poco propicio para las innovaciones. Las cifras de importación de maquinaria agrícola (31), traducen con extraordinaria nitidez la paralización del proceso innovador desde mediados de la década 1880-90. Por estas fechas se interrumpe el movimiento ascendente que había registrado la importación de maquinaria en el decenio anterior y se inicia una tendencia de signo contrario que se mantendrá hasta fines de siglo. Además, no se puede olvidar que el dinamismo de la economía española de los años centrales del siglo pasado fue perdiendo fuerza y los proyectos de industrialización a la inglesa se saldaron con un relativo fracaso, puesto en evidencia ya desde los años setenta. Esta evolución sin duda influyó también en la lentitud de la incorporación de maquinaria agrícola. La debilidad de las industrias mecánicas, a la que antes me he referido, fue un obstáculo importante y al mismo tiempo la escasa entidad de la industria moderna, hizo disminuir la presión sobre el mercado de trabajo por parte del sector secundario con lo que desapareció uno de los factores que habían estimulado el brote inicial de mecanización de la agricultura.

#### **4. EL PRIMER TERCIO DEL SIGLO XX: UNA ETAPA DE INNOVACIONES**

El censo de maquinaria e instrumentos agrícolas, elaborado por el Ministerio de Agricultura en 1932, permite com-

---

(31) Una exposición sintética puede encontrarse en Domingo Gallego Martínez, «Transformaciones técnicas de la agricultura española en el primer tercio del siglo XX», en R. Garrabou, C. Barciela y J. I. Jiménez Blanco (eds.), *Historia agraria de la España contemporánea*, t. III, Barcelona, Crítica, 1986, pp. 171-229, especialmente, pp. 210-214.

---

---

probar que por estas fechas la agricultura española había sustituido algunos de los instrumentos y aperos tradicionales y que determinadas máquinas tenían una notable implantación. Se estaba lejos aún de una agricultura mecanizada, dado que la utilización de energía inanimada era muy marginal, pero también se había roto con los bloqueos que impedían una difusión amplia de algunas innovaciones. ¿A partir de qué momento se produjo una intensificación del cambio tecnológico? La incorporación de nuevos aperos y máquinas, ¿fue un fenómeno de los años treinta o bien arranca de más atrás? Como se ha señalado reiteradamente no se dispone de información estadística que permita establecer una periodización con un mínimo de rigor. Investigaciones recientes, como las de Domingo Gallego (32), proponen la existencia de dos etapas durante las cuales se habría registrado una amplia y extensa difusión de nuevos aperos y máquinas: 1.<sup>o</sup>) los últimos años del siglo XIX y comienzos del siglo XX hasta la primera guerra mundial y 2.<sup>o</sup>) la década de 1920-30. El conflicto europeo y la crisis de los años treinta habrían paralizado en gran parte el impulso innovador. Esta periodización, es la que sugiere la evolución de las cifras de importación de maquinaria agrícola, un indicador relevante dada la importancia de la producción extranjera en el abastecimiento de maquinaria agrícola. Sin embargo, a principios de siglo XX, las cifras de las importaciones son un instrumento insuficiente y parcial para captar la realidad de la introducción de nuevos aperos y maquinaria. Por estas fechas se había consolidado una industria autóctona de maquinaria agrícola cuya producción alcanzaba una cierta entidad. En Cataluña, País Valenciano, Álava-Navarra, Zaragoza, Valladolid y Sevilla funcionaban varios talleres e industrias mecánicas que fabricaban un número muy crecido de arados de vertedera así como arados más complejos y otros instrumentos de laboreo, sembradoras, aventadoras, trillos, prensas de vino, segadoras mecánicas y un número reducido de trilladoras. En consecuencia, para conocer la implantación de este tipo de instrumentos, la producción

---

(32) La representación gráfica de las cifras sobre importación de maquinaria puede consultarse en el texto de Domingo Gallego citado en la nota anterior, p. 208.

---

---

interna de maquinaria no puede obviarse, ya que además, fueron los aperos y máquinas construidos en el país los que alcanzaron una mayor difusión. En cierto modo se cumplía la observación hecha para el período anterior en el sentido de que la amplia difusión de una máquina o un instrumento sólo se produce a partir del momento en que las industrias mecánicas han adquirido un mínimo desarrollo. Así se fabrican máquinas y herramientas adecuadas a las necesidades y especificidades de cada comarca y cultivo y al mismo tiempo se está en mejores condiciones para solventar los problemas de las reparaciones. Es evidente que un conocimiento más preciso de la producción y funcionamiento de estas empresas permitiría contrastar la periodización anterior y poder establecer con mayor exactitud las cronologías del cambio tecnológico.

Los ejemplos concretos de las provincias de Toledo y Navarra (33) para las que se dispone de datos numéricos sobre aperos y maquinaria agrícola correspondientes al período 1915-17, permiten, tras la comparación de estas cifras con las de 1932, establecer algunas precisiones, aunque es evidente que su generalización no sería prudente. Ambas provincias muestran un comportamiento bastante similar: el número de arados de vertedera y de otros aperos, de segadoras, de guadañadoras y de trilladoras en los años de la primera guerra mundial es ya significativo, superior en Navarra que en Toledo, pero en ambas la presencia del nuevo instrumental parece netamente superior al que disponían a fines del siglo XIX, a pesar de que se desconozca la traducción numérica de afirmaciones como las de «el arado de vertedera comienza a difundirse» que contienen las fuentes de aquel período. Una primera conclusión que puede extraerse de estas cifras es que las primeras décadas del siglo XX fueron una etapa de notable difusión. Pero la comparación de estas cifras con las de 1932 aporta resultados interesantes, que permiten comprobar que en los años veinte se aceleró el ritmo

---

(33) Las informaciones sobre la provincia de Toledo proceden de Consejo provincial de Fomento. Toledo, *Estadística de maquinaria agrícola, abonos y lanas de la provincia*, Toledo 1917. Para Navarra véase, Domingo Gallego Martínez, *La producción agraria...*, citado en nota 3, pp. 370-375.

de introducción de nueva maquinaria. Ambas provincias doblaron el número de arados modernos, las segadoras se multiplicaron varias veces y también el número de trilladoras.

Al margen de las dificultades para establecer con un mínimo de precisión la cronología del cambio técnico, existen pocas dudas sobre el hecho de que a principios de la década 1930-40, se había realizado una amplia sustitución de los instrumentos y aperos tradicionales, con ritmos e intensidad distinta según las regiones, pero palpable en todo el país tal como muestran las estadísticas de 1932. Destaca en primer lugar la difusión del arado de vertedera y en menor medida de otros más complejos como el de desfonde, el de subsuelo, el polisurco, etc. El viejo arado común o romano subsistía aún y en el conjunto español continuaba predominando (de los 3.383.830 arados registrados en 1932, 2.121.068 eran romanos), pero por todo el país los arados perfeccionados habían dejado de ser fenómenos aislados y en amplias zonas habían adquirido ya una clara hegemonía como puede verse en el cuadro 1 (34).

CUADRO 1

	Arados romanos	Arados de vertedera	Otros arados	Ha/ Arado-mod.
España .....	62,7%	36,1%	1,2%	17,4
Alto Ebro .....	44,6%	53,5%	1,9%	14,5
Cataluña .....	21,9%	76,3%	1,8%	11,0
Andalucía occid. ..	41,1%	56,2%	2,7%	18,0
Valladolid .....	61,7%	26,0%	12,3%	12,6
Aragón .....	48,9%	50,9%	0,2%	14,5

(34) Las estadísticas sobre maquinaria proceden del *Anuario Estadístico de las producciones agrícolas, 1932*, Madrid, 1933. La relación entre superficie cultivada y arado moderno, se ha calculado con los datos sobre cultivos del *Anuario Estadístico de las producciones agrícolas, 1931*, para la provincia de Valladolid y para las restantes regiones se reproducen las cifras de Domingo Gallego Martínez, *La producción agraria...* (Alto Ebro), J. Pujol Andreu, *Les transformacions del sector agrari català...* (Catalunya), Santiago Zapata, *La producción agraria...* (Andalucía occidental y Extremadura) y Vicente Pinilla, *La producción agraria en Aragón...*, Trabajos citados en la nota 3.

El alto porcentaje de arados tradicionales no siempre era un signo de atraso sino que su permanencia obedecía al hecho de que continuaba siendo un instrumento más idóneo para determinadas labores que los arados de vertedera.

Asimismo la dotación de instrumentos complementarios para las labores de preparación de la tierra de cultivo antes de la siembra había aumentado y se había diversificado. La presencia de gradas más eficaces, rulos, cultivadores y escarificadores y también de sembradoras y distribuidoras de abono dejaba de ser un hecho excepcional. También al lado de un crecimiento del número de locomóviles, el tractor se había comenzado a difundir por el mundo rural, aunque ninguna de las dos máquinas motrices había conseguido desplazar la tracción animal y la utilización de ambas máquinas quedaba reducida a tareas muy específicas de desfonde, allanamiento de terrenos, plantación de viñas que podían realizarse situando la máquina en un emplazamiento fijo. En resumen existen pocas dudas sobre la mejora del instrumental agrícola en el primer tercio del siglo XX y como han mostrado recientes investigaciones la mejora en las labores preparatorias, especialmente mayor profundidad en el surco del arado, fue un factor destacado en el incremento de los rendimientos que se registró durante este período.

La mejora de la productividad física fue un objetivo importante de estas innovaciones pero también el ahorro de trabajo humano. Por ejemplo la práctica de cavas manuales profundas mediante la laya, todavía frecuentes en determinadas zonas a fines del siglo XIX, fue desapareciendo a medida que estas labores se podían realizar con arados más eficaces. Igualmente también en las tareas de plantación de viñas realizadas manualmente, empezó a realizarse por procedimientos mecánicos. Los estudios regionales sobre la evolución de la agricultura española en el primer tercio del siglo XX, citados en la nota núm. 3, muestran también que la difusión de estas innovaciones no es homogénea ni uniforme por todo el territorio. Especificidades edafológicas y climáticas, líneas de especialización de cultivos y sin duda la estructura de la propiedad y todavía más las formas de tenencia de la tierra y de explotación de la fuerza de trabajo intervienen decisivamente

---

en el ritmo y la intensidad de la innovación y en la preferencia de unas respecto a las otras e impulsan dinámicas específicas en las que no puedo entrar por falta de investigaciones de base y por las mismas características de este texto.

Con todo, no se puede olvidar, que en los años treinta, en los países más adelantados, la mecanización se había desarrollado sobre todo en las tareas de recolección. ¿Qué había sucedido en la agricultura española? Por estas fechas los sistemas tradicionales de la siega se mantenían, pero las segadoras mecánicas se habían difundido por todo el país y en las áreas más dinámicas se había procedido a una completa sustitución de los sistemas tradicionales. Esto parece deducirse del cuadro 2, elaborado con los datos del anuario y calculando, mediante el coeficiente propuesto por D. Gallego (35), las hectáreas que se podían segar con las máquinas disponibles y también el número de jornadas que se necesitarían si todos los sembrados se segaran mecánicamente.

CUADRO 2

	Agavilladoras	Segadoras Atadoras	Cosechadoras	Ha/máq.	Jornadas
España .....	42.258	28.105	335	111,2	27,5
Alto Ebro .....	2.667	7.179	99	25,3	6,2
Cataluña .....	5.053	1.660	3	51,2	12,7
Aragón .....	10.954	9.263	110	31	7,7
Andalucía occid.	1.103	2.622	47	177	44
Extremadura .....	32	2.045	8	365	91
Valladolid .....	2.450	600	15	95,7	23,6

Aunque los coeficientes empleados sean discutibles, sirven como mínimo, para comprobar la importancia de la siega

(35) Domingo Gallego Martínez, *La producción agraria...*, propone la cifra de 4,03 Ha como la superficie media que se podía segar diariamente con estas máquinas. Las cifras de Alto Ebro, Cataluña, Andalucía occidental y Extremadura proceden de los trabajos de los autores citados en la nota anterior. La de Valladolid se ha establecido con los datos de los Anuarios Estadísticos de 1931 y 1932.

---

manual en el conjunto del país dado que con las máquinas disponibles la siega se alargaría excesivamente y al mismo tiempo constatar el grado desigual de implantación entre las distintas regiones. Sorprende la escasa difusión en la parte meridional de la península, en la zona de la gran propiedad (más comprensible es la débil presencia en el País Valenciano y Murcia dada la menor importancia del cultivo cereal) y la amplia incorporación en toda la franja que desde Álava, Navarra, y Castilla la Vieja-León se extiende por Aragón y llega hasta Cataluña. Destaca el predominio de la agavilladora en Castilla la Vieja-León con un 47% del total de máquinas disponibles que, juntamente con las otras regiones mencionadas, suman más del 90% del total estatal. El área de la atadora mecánica es más reducida, concentrándose en Aragón y Alto Ebro donde se usa casi el 60% del total estatal de este tipo de máquinas. Para la mayor parte de estas regiones situadas en esta franja septentrional se puede suscribir la observación que Domingo Gallego hace para Navarra, al afirmar que la mecanización de la siega prácticamente se había completado.

Respecto a la trilla mecánica, se puede observar que el número de trilladoras mecánicas ha aumentado sustancialmente en relación a las existentes a fines del siglo XIX, aunque el proceso de sustitución ha sido de menor entidad que en la siega, como puede comprobarse en el cuadro 3 (36).

Si se tiene en cuenta que la cantidad óptima que puede trillar cada máquina oscila entre los 2.000 y 3.000 qm, la cifra de 14.065 qm, resultado de dividir el número de máquinas por la cosecha total de cereales, que correspondería a cada máquina si toda la producción se trillara mecánicamente y las 124 jornadas que se necesitarían, son indicadores suficientemente claros para mostrar la parcial implantación de la

---

(36) Los cálculos sobre la cantidad de cosecha por máquina y las jornadas necesarias se han establecido a partir del supuesto propuesto por Domingo Gallego Martínez, según el cual diariamente una trilladora producía 113 qm. Los datos de Valladolid los he fijado a partir de los Anuarios Estadísticos de las producciones agrícolas y los restantes proceden de los autores citados en las notas anteriores.

CUADRO 3

	Cosechadoras	Trilladoras	Qm/máquina	Jornadas necesarias
España .....	335	5.063	14.065	124
Alto Ebro .....	99	1.044	2.789	25
Cataluña .....	3	586	9.178	81
Andalucía occid. ..	47	472	16.646	147
Extremadura .....	8	242	29.483	260
Aragón .....	110	776	5.786	51
Valladolid .....	15	105	22.466	198

trilla mecánica en el conjunto del territorio. También aquí se detectan intensas diferencias regionales, especialmente en las cosechadoras: más del 60% se encuentran en las zonas de Alto Ebro y Aragón y también un porcentaje notable en Andalucía occidental (14%) y en Castilla-León (12%). Una mayor dispersión existe en las trilladoras, aunque también destaca Alto Ebro y Aragón, Cataluña y en menor medida Castilla-León. Sorprende el número relativamente bajo de trilladoras en Andalucía occidental, una región pionera en la mecanización de la trilla. El modesto avance de la trilla mecánica no puede llevarnos a la conclusión simplista de un supuesto inmovilismo ya que se constata una importante difusión de los trillos de discos perfeccionados y también de las aventadoras. En ambos casos se trata de mejoras importantes de los métodos tradicionales.

Finalmente conviene señalar otro frente en el que la mecanización hizo avances notables: el de la elaboración de productos alimentarios. Se mejoró los sistemas de molinería y también los procedimientos de fabricación del aceite y del vino. Prensas más perfeccionadas, bodegas y almazaras, en las que la máquina ocupaba un lugar destacado, permitieron mejorar la calidad del producto y también ahorrar trabajo (37).

(37) En las investigaciones citadas en la nota 3, especialmente en las de Francisco Zambrana y Josep Pujol Andreu, se proporciona abundante información sobre estas innovaciones.

Sin embargo, a pesar de estos avances sólo de forma parcial se había mecanizado la agricultura española. Los progresos más evidentes se debieron a la sustitución de actividades manuales por trabajo animal. Si por mecanización se entiende la utilización de energía inanimada, poco se puede hablar de mecanización del sector agrario ya que los motores de sangre continuaban aportando la casi totalidad de la energía utilizada, aunque el número de máquinas motrices creció notablemente. Locomóviles, máquinas de vapor, motores de gasolina, gas pobre, de aceites pesados, eléctricos y sobre todo tractores se esparcen por toda la geografía peninsular, aunque de nuevo se dibujan unas áreas de mayor concentración, especialmente en el caso de locomóviles y tractores. Prácticamente se produce la misma distribución geográfica que antes se ha comprobado para las restantes máquinas, con la rectificación del mayor peso de Andalucía que dispone de más del 50% de locomóviles y de un 26% de tractores, pero sin perder de vista que Zaragoza, Valladolid, Navarra, Lérida y Gerona tienen tanta o más importancia que las provincias latifundistas. Según J. M. Naredo (38), el número de tractores en estas provincias donde predomina la gran propiedad continuó aumentando hasta la guerra civil. De cualquier modo la motorización de la agricultura antes de la guerra civil era muy débil. De forma similar a otros países europeos (39), la utilización del tractor en las labores agrícolas básicas fue escasa entidad. Locomóviles y tractores se destinaron casi exclusivamente a la tracción de trilladoras, aventadoras y otras tareas propias de máquinas fijas. Como explica J. Pujol (40), refiriéndose al caso catalán, la sustitución de motores de sangre por inanimados en las tareas básicas como la labranza y la siega sólo se produjo «... *quan les condicions*

---

(38) J. M. Naredo, «El proceso de mecanización de las grandes fincas del Sur», pp. 52-56.

(39) Tiene gran interés el trabajo de E. J. T. Collins, «The agricultural tractor in Britain 1900-1940», en H. Winkel y K. Herrmann, *The development...*, pp. 23-48, donde pone en evidencia las dificultades y los problemas para la introducción del tractor en las labores agrícolas en Gran Bretaña, antes de la segunda guerra mundial.

(40) Josep Pujol Andreu, *Les transformacions del sector agrari català...*, T. I, p. 363.

---

---

*tecnològiques del conjunt del sector ho possibilitaren. El menor cost relatiu del bestiar de treball que era, a més, encara en aquests anys, una font de fertilització important, juntament amb les notables limitacions que evidenciaven els locomòbils, i també els primers tractors utilitzats, concretament, haurien estat els factors que impossibilitaren aquella substitució de forma generalitzada i que solament es produís en aquelles activitats amb molta acumulació de treball i que la rapidesa en efectuar la feina era especialment estimada».*

En resumen en el primer tercio del siglo XX, nuevos arados y aperos más perfeccionados desplazaron de forma significativa a los tradicionales. Tractores, locomóviles y otras máquinas motrices han dejado de ser una rareza. La siega mecánica fue ganando terreno y en algunas zonas sustituyó completamente a la siega manual, cosechadoras y trilladoras se convirtieron en instrumentos relativamente comunes y junto con aventadoras y trillos de discos mejoraron los costosos procedimientos de la trilla tradicional. Todo ello pone de manifiesto que durante este período el cambio técnico adquirió una mayor intensidad que en etapas anteriores. ¿Cómo explicar esta dinámica? ¿Cuáles fueron los factores que impulsaron esta etapa de innovaciones? Problemas de espacio y de información no permiten otra cosa que una rápida enumeración de algunos de ellos que considero especialmente relevantes.

Por el lado de la oferta la nacionalización de la fabricación, a la que antes me he referido, la mejora de los servicios agronómicos y el surgimiento de numerosos sindicatos y cooperativas fueron sin duda hechos importantes. Asimismo la mecanización se vio impulsada y reforzada por la difusión simultánea de otras innovaciones. Por ejemplo, el abonado químico o el descubrimiento de variedades de trigo más resistentes y rendimientos más altos aumentaron la eficiencia y rentabilidad de las máquinas recolectoras.

Desde la perspectiva de la demanda, las nuevas condiciones creadas con la homogeneización de un mercado mundial de productos agrarios y la incidencia de la crisis finisecular impuso a los agricultores la necesidad de producir a precios competitivos lo que conllevó dificultades insalvables para

---

aquellas explotaciones marginales sin capacidad para adaptarse a la nueva situación. Las formas tradicionales de uso y reproducción de la fuerza de trabajo perdieron funcionalidad y el trabajador agrícola dependió cada vez más de sus ingresos monetarios. El importante flujo migratorio que se desencadenó desde fines del siglo pasado y que afectó básicamente a estas capas de campesinos pobres puso de manifiesto transformaciones profundas en las relaciones sociales. A las tensiones económicas se sumaron las políticas y sociales con el surgimiento de un sindicalismo de clase y la presencia en el mundo rural de alternativas políticas que cuestionaron la posición hegemónica que las clases propietarias habían disfrutado hasta aquel momento. La conflictividad social y la crisis del dominio de las clases propietarias se pueden percibir en el tema de la mecanización. Por un lado la máquina aparecía como un instrumento eficaz para controlar y disciplinar la fuerza de trabajo y un sector de propietarios la utilizó con esta finalidad. Pero desde una perspectiva más global, por razones económicas y políticas, otros sectores consideraban prioritario el mantenimiento de la pequeña explotación campesina y para ello resultaba imprescindible la incorporación de mejoras técnicas. El impulso que estos grupos dieron al sindicalismo interclasista y al cooperativismo se explica en gran parte por estas razones. Estas asociaciones encontraron su legitimización precisamente como centros de difusión de nuevas tecnologías y probablemente, como he indicado antes, su actuación fue relativamente eficaz. Esto parece indicar un hecho aparentemente sorprendente como fue la notable difusión de la segadora mecánica en Castilla, Navarra, Cataluña, zonas en donde la pequeña y mediana explotación mantienen un peso importante y que a la vez coincide con los territorios donde este asociacionismo interclasista alcanzó mayor implantación.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ARÓSTEGUI, J. (1977): *Miseria y conciencia del campesinado castellano*, Narcea, Madrid.

---

- 
- BERG, M. (1987): *La era de las manufacturas 1700-1820*, Crítica, Barcelona.
- CALATAYUD, S. (1986): *Agricultura y capitalismo. El desarrollo agrario valenciano durante la segunda mitad del siglo XIX: la Ribera del Xúquer*, tesis doctoral, Universidad de Valencia.
- CALATAYUD, S. (1990): *Los inicios de la mecanización en el regadío valenciano*, texto mecanografiado.
- COLLINS, E. J. T. (1969): «Labour supply and demand in European agriculture 1800-1880», en E. L. Jones y S. J. Woolf, *Agrarian change and economic development. The historical problems*, Methuen, Londres.
- COLLINS, E. J. T. (1984): «The agricultural tractor in Britain 1900-1940», en H. Wilkel y K. Herrman, *The development of agricultural technology in the 19th and 20th centuries*, Scripta Mercaturae Verlag, Ostfildern.
- DOVRING, F. (1977): «La transformación de la agricultura europea», en *Historia económica de Europa*. Cambridge, T. VI, Editorial de Derecho Privado, Madrid.
- GALLEGO MARTÍNEZ, D. (1986): *La producción agraria de Álava, Navarra y la Rioja desde mediados del siglo XIX a 1935*, tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- GALLEGO MARTÍNEZ, D. (1986): «Transformaciones técnicas de la agricultura española en el primer tercio del siglo XX», en R. Garrabou, C. Barciela y J. I. Jiménez Blanco, *Historia agraria de la España contemporánea*, T. III, Crítica, Barcelona.
- HERAN, F. (1980): *Tierra y parentesco en el campo sevillano: la revolución agrícola del siglo XIX*, Servicio de Publicaciones Agrarias, Madrid.
- JIMÉNEZ BLANCO, J. I. (1986): *La producción agraria en Andalucía Oriental, 1874-1914*, tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- LAZONIC, W. (1979): «Industrial relations and technical change: the case of self-acting mule», en *The Cambridge Journal of Economics*.
- MARTÍNEZ CARRIÓN, J. M. (1987): *Desarrollo agrario y crecimiento económico en la región murciana. 1875-1935*, tesis doctoral, Universidad de Murcia.
- MILLÁN, J. (1989): *Especialización agraria y atraso industrial: el bajo Segura. Siglo XIX*, texto mecanografiado.
-

- 
- MORAL RUIZ, Jesús del (1979): *La agricultura española a mediados del siglo XIX. 1850-70*, Servicio de Publicaciones, Madrid.
- NADAL, J. (1987): «El desenvolupament d l'economia valenciana a la segona meitat del segle XIX: una via exclusivament agrària?», *Recerques*, núm. 19, Barcelona.
- NAREDO, J. M. (1989): «El proceso de mecanización de las grandes fincas del Sur», en *Información Comercial Española*, núm. 666, Madrid.
- PERKINS, J. A. (1984): «Farm mechanization and labour in Germany 1850-1914», en H. Winkel y K. Herrmann, *The development of agricultural technology in the 19th and 20th centuries*, Scripta Mercaturae Verlag, Ostfildern.
- PINILLA, V. (1990): *La producción agraria en Aragón (1850-1935)*, tesis doctoral, Universidad de Zaragoza.
- POSTEL-VINAY, G. (1974): *La rente foncière dans le capitalisme agricole*, Maspero, Paris.
- PUJOL, J. (1988): *Les transformacions del sector agrari català entre la crisi finisecular i la guerra civil*, tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- REIS, J. (1982): «Latifúndio e progresso técnico: a difusão da debulha mecânica no Alentejo, 1860-1930», en *Análise Social*, T. XVIII(71).
- ROSENBERG, N. (1979): *Tecnología y economía*, Gustavo Gili, Barcelona.
- SABEL, Ch. y ZEITLIN, J. (1985): «Historical alternatives to mass production: politics, markets and technology in nineteenth century industrialization», en *Past and Present*, núm. 108.
- VARNI, A. (ed.) (1990): *La campagna a vapore. La meccanizzazione agricola nella Pianura Padana*, Associazione Culturale Minelliana, Rovigo.
- ZAMBRANA PINEDA, F. (1983): *La economía oleícola en la España de la Restauración 1870-1930*, tesis doctoral, Universidad de Málaga.
- ZAPATA, S. (1986): *La producción agraria de Extremadura y Andalucía occidental, 1875-1935*, tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

#### RESUMEN

*La lentitud en la difusión de la maquinaria agrícola ha sido uno de los hechos que se acostumbra a presentar como la demostración más patente del atraso de la agricultura española y de las inercias que pesaban sobre el mundo rural. En este artículo se argumenta que el proceso de mecanización de la agricultura europea fue mucho más*

---

---

*lento de lo que frecuentemente se supone y sobre todo que la difusión de la maquinaria agrícola en España obedeció a las disponibilidades y formas específicas de utilización de la fuerza de trabajo y al desarrollo del conjunto de la economía, en particular de las industrias de fabricación de maquinaria agrícola.*

#### RÉSUMÉ

*La lenteur dans la diffusion des machines agricoles apparaît comme l'un des faits présentés d'habitude comme la démonstration la plus évidente du retard de l'agriculture espagnole et de l'inertie qui pesait sur le monde rural. Dans cet article, il est allégué que le processus de mécanisation de l'agriculture européenne a été beaucoup plus lent qu'il n'est fréquemment supposé et, en particulier, que la diffusion des machines agricoles en Espagne a résulté des disponibilités et des formes spécifiques d'utilisation de la force de travail, et du développement de l'ensemble de l'économie, notamment, des industries de fabrication des machines agricoles.*

#### SUMMARY

*The slowness in the spread of agricultural machinery is one of the facts usually given as the most obvious demonstration of the Spanish agricultural gap and of the inertia oppressing the rural environment. In this article, it is argued that the mechanization process of European agriculture was much slower than is frequently thought, and above all, that the spread of agricultural machinery in Spain responded to the specific availability and ways of using the labour force and to the global development of economy, particularly of industries devoted to the manufacture of agricultural machinery.*

