

CAPITALISMO Y AGRICULTURA EN  
ESTADOS UNIDOS:  
1916-2010

*Rafael Rodríguez Cruz*

*Está en la naturaleza de la producción capitalista el reducir continuamente la población agrícola comparada con la no agrícola, porque en la industria (en sentido estricto) el incremento del capital constante en relación al variable va mano a mano con un aumento absoluto, aunque descenso relativo, en el capital variable; del otro lado, en la agricultura el capital variable requerido para la explotación de un cierto lote de terreno decrece absolutamente; sólo puede crecer en la medida en que se añade nueva tierra a la cultivación, pero esto de nuevo requiere, como prerrequisito, un crecimiento todavía mayor de la población no agrícola.*

Marx

# ÍNDICE

A. <u>AGRICULTURA Y PRODUCCIÓN A MÁQUINA</u>	7
B. <u>DOS GRANDES REVOLUCIONES AGRÍCOLAS, 1862-1970</u>	8
I. La máquina individual, 1861-1940	10
(i) Finales de siglo XVIII	13
(ii) Período previo a la mecanización, 1830-1860	14
(iii) La Guerra Civil	23
(iv) Crecimiento acelerado de la agricultura, 1865-1880	24
(v) Crecimiento desacelerado, 1880-1900	28
(vi) La época dorada, 1900-1914	32
(vii) Primera Guerra Mundial, 1915-1919	33
(viii) Crisis y depresión, 1920-1940	34
II. El sistema complejo de máquinas	41
(i) La agricultura y la lógica del capital	43
(ii) La Segunda Guerra Mundial	44
(iii) Período de crecimiento acelerado, 1945-1970	49
(1) Arado y siembra	52
(2) Siega, trilla y aventamiento	53
(3) Recogido de algodón	56
(4) Vegetales y frutas	59
(5) Otros factores	63

(a) Electrificación	64
(b) Químicos	65
(α) fertilizantes	65
(β) Herbicidas	66
(γ) Insecticidas y fungicidas	67
(δ) Antibióticos y esteroides	67
(c) Genética o crianza selectiva de animales y cultivo de plantas	68
III. Resultante de la segunda revolución agraria	69
IV. La ley de la acumulación en la agricultura, 1970-2010	70
(i) La ley general de la acumulación capitalista	71
(ii) La ley particular de la agricultura	77
(iii) Algunas ilustraciones de la ley	80
(1) Tierra cultivada	81
(2) Volumen de la producción agrícola	81
(a) Trigo	82
(b) Maíz	82
(3) Población en granjas	82
(4) Número de granjas	83
(5) Tamaño de las granjas	83
(6) Agrupamiento con arreglo a principales características económicas	83
(7) Distribución del ingreso y concentración	87
(8) Centralización	89

(iv) Supervivencia de la “manufactura”	91
(v) Agricultura orgánica	92
(vi) Vigencia de Lenin	97
(vii) El marxismo y la agricultura	98
<u>ANEXO: ESTADÍSTICA Y SOCIOLOGIA</u>	102
<i>Acerca del autor</i>	104

En 1915, según Lenin, el proceso de desplazamiento de la pequeña empresa por la grande adopta en la agricultura estadounidense la forma particular de una “eliminación de granjas que son grandes en extensión en acres, pero que son poco productivas, poco intensivas, por granjas que son de menor extensión en acres, pero que son más productivas, más intensivas, más capitalistas”.<sup>1</sup> Ello responde al modo de producción imperante en la agricultura en ese momento, que exige, para los cultivos de avanzada (vegetales, frutas, productos lácteos, caña de azúcar, remolachas, etc.), una cantidad menor de terreno por granja para obtener (al menos) la ganancia media. No es que no existan en 1915 granjas de considerable extensión y elevada intensidad, es que éstas crecen a un ritmo menor que las operaciones agrarias altamente intensivas y altamente capitalistas en pequeños lotes de terreno. Una elevadísima escala de la producción no es incompatible con poca cantidad de tierra bajo cultivo.

El señalamiento anterior de Lenin parece chocar con la imagen generalizada de la agricultura estadounidense como una en que siempre han predominado las granjas de considerable tamaño en área operando con la más avanzada tecnología. De hecho, el cuadro de la agricultura en Estados Unidos en 2010 es, en general, bastante opuesto a lo señalado por Lenin en 1915: el sector agrícola está ahora concentrado en un pequeño número de empresas ciclópeas, que son altamente maquinizadas, altamente productivas y de considerable extensión en acres.<sup>2</sup> ¿Se equivocó, pues Lenin, al señalar que Estados Unidos no era una excepción a la tendencia del capitalismo en la agricultura de principios de siglo XX, o sea, a la “conversión de la empresa en *pequeña escala*, que *permanece reducida* en términos de cantidad de acres, en empresas a *gran escala*, medidas por la cantidad de producto, el desarrollo de la crianza de animales, la cantidad de fertilizantes y la escala en que se emplean las máquinas”?<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Lenin, Vladimir Illyich, *Nuevos datos sobre las leyes que gobiernan el desarrollo del capitalismo en la agricultura*, Capítulo 12, [En línea], <http://www.marxists.org/archive/lenin/works/1915/newdev/12.htm>.

<sup>2</sup> Dimitri, Carolyn; Effland Anne y Conklin, Nelson, *La transformación de la política agraria y de granjas en Estados Unidos en el siglo XX*, Departamento de Agricultura de Estados Unidos, 2005, [En línea], <http://www.ers.usda.gov/Publications/EIB3/>.

<sup>3</sup> Lenin, Vladimir Illyich, *Nuevos datos sobre las leyes que gobiernan el desarrollo del capitalismo en la agricultura*, Capítulo 11, [En línea], <http://www.marxists.org/archive/lenin/works/1915/newdev/11.htm>.

Aquí hay que recordar el señalamiento de Lenin de que en el análisis económico de la agricultura, en particular, no se trata de formular leyes abstractas sobre la acumulación del capital. Todo depende de qué tipo de condiciones —económicas, técnicas y culturales— prevalecen “en un país determinado en un determinado momento”.<sup>4</sup> Si éstas cambian, puede entonces alterarse significativamente la relación entre la escala de la producción y la extensión en acres de las operaciones agrarias. En teoría todo es posible, pero en la práctica hay “economías de escala” que son incompatibles con la extensión del área de cultivo, hasta que llegan cambios tecnológicos, culturales y sociales que las hacen posibles.

Siguiendo el análisis de Lenin, no nos queda otra que examinar de manera concreta la evolución de la tecnología agrícola en Estados Unidos entre 1915 y 2010 para ver qué factores, si algunos, alteraron las “economías de escala” a favor de la grandes empresas operando en considerables extensiones de terreno y con un uso intensivo de máquinas, etc. Como aquí se trata de un análisis marxista, nos corresponde, al igual que hizo Lenin, la valoración de los principales resultados empíricos de los economistas e historiadores agrarios burgueses.

### **A. Agricultura y producción a máquina**

El estudio del paso de la “manufactura” a la producción maquinizada en la agricultura presenta dificultades particulares. Esto se debe principalmente a tres factores. En primer lugar, al atraso general del campo frente a la ciudad (en lo económico, social y cultural). En segundo lugar, a la variedad en las condiciones de actividad agrícola (lo que incluye, como vimos, tanto las diferencias en calidad y localización de la tierra, como en la cantidad de capitales invertidos en las granjas).<sup>5</sup> Finalmente, al doble modo en que la tierra entra en el proceso de trabajo: como instrumento de trabajo y como objeto de la labor humana encaminada a un fin.<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> *Ibíd.* Capítulo 12.

<sup>5</sup> La cantidad de capital “aplicado” al suelo es función de la tecnología imperante, la intensificación, el sistema de cultivo, el uso de fertilizantes, los implementos y maquinaria, así como el empleo de trabajo a contrato. *Ibíd.*, Capítulo 10. <http://www.marxists.org/archive/lenin/works/1915/newdev/10.htm>.

<sup>6</sup> “Los factores elementales del proceso de trabajo son (1) la actividad individual del ser humano, es decir, el trabajo mismo, (2) el objeto de trabajo y (3) los instrumentos de trabajo [...] El suelo (y esto, económicamente hablando, incluye el agua) en el estado virgen en que suple al ser humano de sustento o medios de vida disponibles a la mano, tiene una existencia independiente y es el *objeto universal del trabajo humano* [...] En un sentido más amplio,

De lo que se trataría aquí es, pues, de ver el modo en que los factores mencionados condicionan el progreso de la mecanización. Siguiendo la recomendación de Marx y de Lenin, tomaremos como referencia la tecnología ligada a los principales productos agrícolas; en este caso los granos y el heno.<sup>7</sup> Otros cultivos —entre ellos, el maíz y el algodón— serán considerados en la medida en que adquieren importancia.

## **B. Dos grandes revoluciones agrícolas, 1862-1970**

Los historiadores y economistas burgueses distinguen dos grandes revoluciones en el proceso de avance y difusión de la producción a máquina en la agricultura estadounidense.<sup>8</sup> La primera tiene como escenario inmediato la Guerra Civil de 1861-1865 y consiste, según dicen ellos, en el tránsito del predominio de la fuerza motriz humana a la animal. La segunda, ocurre durante la Segunda Guerra Mundial (1940-1945) y se fundamenta, análogamente, en el paso de la fuerza motriz animal a la mecánica. Estos autores no niegan el que otros factores tecnológicos, sociales y económicos jugaran un papel importante en cada uno de esos “períodos de revolución tecnológica”, pero insisten en que el elemento decisivo fue el cambio radical en la fuente de energía motriz en el proceso de producción agrícola.

Desde una perspectiva marxista, es difícil resistir la tentación inmediata a hacer una referencia abstracta al Capítulo 15 de *El capital*, en que Marx analiza la moderna industria capitalista y su instrumento de producción característico, la máquina. Allí, el fundador del socialismo científico critica, en tono algo de mofa, a los economistas burgueses que, enfocándose

---

podemos incluir entre los instrumentos de trabajo —además de todas aquellas cosas que se usan para transferir directamente el trabajo a su objeto y que, por tanto, de una manera u otra, sirven como conductos de su actividad— todos aquellos objetos que son necesarios para llevar a cabo el proceso de trabajo. Estos no entran directamente en el proceso, pero sin ellos sería imposible que el proceso de trabajo ocurriera del todo o sólo ocurriría parcialmente. Una vez más nos encontramos con la tierra como el *instrumento universal* de este tipo, pues provee el *locus standis* al trabajador y un campo para el empleo de su actividad”. Marx, Carlos, *El capital*. Tomo I, Capítulo 7, [En línea], <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch07.htm>.

<sup>7</sup> “El heno y los granos (seguidos por un combinación de distintos productos agrícolas ‘misceláneos’) representan las principales operaciones agrarias en todos los países capitalistas desarrollados”. Lenin, Vladimir Illyich, *Nuevos datos sobre las leyes que gobiernan el desarrollo del capitalismo en la agricultura*, Capítulo 12, [En línea] <http://www.marxists.org/archive/lenin/works/1915/newdev/12.htm>.

<sup>8</sup> Rasmussen, Wayne D., *El impacto del cambio tecnológico en la agricultura de Estados Unidos, 1862-1962*, *The Journal of Economic History*, Vol. 22, No. 4 (Dec., 1962), pp. 578-591.

unilateralmente en las transformaciones en la fuerza motriz del mecanismo de trabajo, ignoran el aspecto histórico del surgimiento de la maquinaria.<sup>9</sup> La maquinización de la agricultura no debería de ser una excepción, pues en el capitalismo moderno la agricultura deviene una rama subordinada de la gran industria.<sup>10</sup> Es decir, la agricultura moderna es una forma de existencia de la industria.<sup>11</sup>

No obstante, hay admitir que en la agricultura las revoluciones tecnológicas parecen depender más de las variaciones en el mecanismo motor que de los cambios en la máquina de trabajo, propiamente hablando. Esto se debe a que, como bien indicara el propio Marx en *El capital*, en la actividad agraria nos encontramos con *implementos* de labor importantísimos que no sólo tienen una existencia milenaria (o sea, que preceden por mucho a la revolución industrial, estrictamente hablando), sino que, “incluso bajo su forma de herramienta manual, eran ya máquinas”.<sup>12</sup> Además, en algunos de ellos hace mucho tiempo —incluso cientos de años— que se efectuó el paso de la fuerza motriz humana a la animal. Se trata de *implementos* cercanos a la máquina moderna, como el arado de vertedera arrastrado por fuerza animal, cuyo empleo capitalista “no provoca una revolución en el modo de producción”.<sup>13</sup>

Todo lo anterior no hace sino más imperativo el que nos aferremos fielmente al principio cardinal del análisis dialéctico de la realidad concreta: la consideración de la cosa *en sí y por sí misma*. El concepto de la maquinización de la agricultura capitalista en Estados Unidos debe de derivarse a partir del objeto mismo de estudio, y no mediante comparaciones y ejemplos abstractos. Lo que procede es “mantener ante el pensamiento *la cosa en sí misma* y traer ante la conciencia aquello que en ella es inmanente”.<sup>14</sup> Naturalmente, ello no quiere decir que la teoría

---

<sup>9</sup> Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 15 (*Maquinaria y gran industria*), Sección 1, [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm#S1>.

<sup>10</sup> Mandel, Ernest. *El capitalismo tardío*. Ediciones Verso, Segunda Impresión, 1980, pp. 377-383.

<sup>11</sup> Marx, Carlos, *El capital*, Tomo 3, Capítulo 37 (*Transformación de la sobreganancia en renta de la tierra*), [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1894-c3/ch37.htm>.

<sup>12</sup> *Supra*, Nota 241.

<sup>13</sup> *Ibidem*.

<sup>14</sup> Hegel, G. W. F., *Ciencia de la lógica*, p. 730.

económica marxista no tenga una función importante que cumplir. Aquí, como en la investigación de Lenin en *Nuevos datos sobre las leyes que gobiernan el desarrollo del capitalismo en la agricultura*, la obra de Marx —en particular *El capital*— es la guía del análisis. Mas éste nunca deber ser una excusa para sustituir lo concreto por lo abstracto.

Conforme a lo anterior, comenzamos la exposición enumerando las cuatro etapas o fases fundamentales de todo proceso de cultivo relativamente avanzado: (1) el arado del terreno, (2) la siembra de la semilla, (3) la siega o cosecha, propiamente, y (4) la trilla y cernido.<sup>15</sup> No es que no existan otras etapas previas o intermedias a las mencionadas (como lo es, por ejemplo, la limpieza del terreno luego de sembrado, pero antes de la cosecha, o la preparación de la mies para su almacenamiento previo a la fase de la trilla y cernido); es que éstas son las cuatro más importantes desde el punto de vista de la inversión de capital y de los cambios tecnológicos a largo plazo. Por otro lado, como veremos, cada una de ellas presenta aspectos y requisitos de producción particulares que afectan el ritmo de mecanización. Entre ellos que hay que mencionar la cultura misma de trabajo en las distintas faenas, las destrezas y fortaleza física requeridas para la ejecución, el modo en que la tierra entra en todo el proceso (ya sea como objeto o como instrumento) y el vínculo específico de cada una de las etapas con las distintas estaciones del año.<sup>16</sup> Se trata, en conjunto, de factores que condicionan una extrema desigualdad en los ritmos de evolución tecnológica no ya entre las distintas regiones, sino entre granjas que a menudo son contiguas. El cultivo agrícola es como el mar, tiene su propio *tempo* de movimiento y desarrollo.

### I. La máquina individual, 1861-1940.

Toda máquina plenamente desarrollada consiste de tres partes esencialmente distintas: el mecanismo motor, el mecanismo de transmisión y la herramienta o máquina de trabajo.<sup>17</sup> Según Marx, es de la última parte, o sea, de la herramienta, de donde arranca la revolución industrial

---

<sup>15</sup> Hurt, R. Douglas, *op. cit.*, pp. 56-61, 101-103, 194-203, 242-252, 317-320, 357-362 & 383-392.

<sup>16</sup> Puede ocurrir también, como en el algodón, que haya variedades de la misma planta que exijan distintos métodos de siembra, cosecha y trilla. Esto puede ocurrir entre granjas, regiones e incluso al interior de una misma granja. También hay diferencias en los climas favorables a una u otra variedad de la misma planta.

<sup>17</sup> Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 15, [En línea], <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm>.

del siglo XVIII. Además, “hasta este día sirve de punto de partida dondequiera que una artesanía o manufactura es convertida en industria llevada a cabo por maquinaria”.<sup>18</sup> Nuestro análisis comienza, pues, con el lugar de la máquina individual en la historia moderna de la agricultura estadounidense.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> *Ibidem*.

<sup>19</sup> Marx distingue tres momentos fundamentales en el desarrollo de la producción maquinizada. El primero es el de la máquina como *factor elemental* de la producción. Lo decisivo aquí es que los instrumentos de trabajo pasan de ser implementos humanos a ser implementos de un aparato mecánico: “La máquina propiamente es, por lo tanto, un mecanismo que, luego de ser puesto en movimiento, ejecuta con sus herramientas las mismas operaciones que antes ejecutaba el trabajador con herramientas similares”. [Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 15, En línea: <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm#S1>.] Histórica y lógicamente, este momento coincide con el paso original del periodo manufacturero a la moderna industria. Dos modalidades de la fábrica —o sea del taller en que se emplean solamente máquinas— son posibles sobre esta primera determinación. Puede ser que la máquina individual efectúe todas las operaciones antes hechas por un solo artesano con su herramienta o puede ser que combine las operaciones antes ejecutadas por varios artesanos (o grupos de artesanos) trabajando de manera sucesiva con herramientas distintas. El punto es que aquí el producto es *enteramente* hecho por una sola máquina individual. A lo sumo, el capital logra “reproducir” el sistema de cooperación simple que sirvió de base al surgimiento de la moderna división del trabajo en el taller manufacturero.

El segundo momento es el del sistema *complejo* de maquinaria. “Un verdadero sistema de maquinaria, sin embargo, no toma el lugar de estas máquinas independientes, hasta que el objeto de trabajo no pasa a través de una serie de procesos detallados y conectados entre sí, que son llevados a cabo por una cadena de máquinas diferentes, las unas complementando a las otras”. [*Ibidem*]. Aquí reaparece la cooperación y división del trabajo que caracterizaban a la manufactura, “sólo que ahora es la combinación de máquinas especializadas”.

Entre el primer y el segundo momento de la evolución de la producción maquinizada, media todo un proceso más o menos largo de transformaciones mecánicas importantes en los tres componentes mencionados. En primer lugar, la máquina herramienta, liberada de los límites de la fuerza y destreza humana, crece en tamaño y viene a operar un número mayor de instrumentos de trabajo. En segundo lugar, el mecanismo de transmisión se independiza y se ajusta a las necesidades resultantes de la conglomeración en un mismo lugar de muchas máquinas similares actuando al unísono. En cierta medida, es él el que da *unidad técnica* a la totalidad del sistema en la etapa de “cooperación simple”, debido a que “todas las máquinas reciben su impulso simultáneamente, y en igual grado, de las pulsaciones de una fuerza motriz común, por intermedio de un mecanismo de transmisión colectivo”. Finalmente, el mecanismo motor también se independiza, pues el ser humano pierde importancia como fuerza motriz y es rápidamente reemplazado por las fuerzas de la naturaleza.

El tercer momento en el desarrollo de la producción mecanizada corresponde a la *automatización*. Lo decisivo aquí es que la fuerza de trabajo se limita a “supervisar” mínimamente el funcionamiento de la máquina: “Tan pronto como la máquina ejecuta, sin ayuda humana, todos los movimientos necesarios para elaborar la materia prima, necesitando sólo ser mínimamente atendida, tenemos un sistema automático de maquinaria, uno que es susceptible de constantes mejoras en los detalles”. [*Ibidem*]. Además, la llegada, gracias al sistema de maquinaria, de un organismo productivo puramente objetivo —en sustitución del principio subjetivo de la división del trabajo imperante en la manufactura— hace que se mecanice y automatice sin dilación incluso la labor de supervisión asignada inicialmente a los seres humanos. Todo el aparato productivo, salvo excepciones mínimas, se convierte en un gigante autómatas: “Un sistema de máquinas, al cual se le comunica el movimiento desde un autómatas central, es la forma más desarrollada de la producción maquinizada”. [*Ibidem*].

Ahora bien, Marx advierte de que el paso inicial de la máquina individual al sistema complejo de máquinas no era posible sin el surgimiento previo de un mecanismo de fuerza motriz adecuado a las necesidades del capital.

---

Dado el nivel de desarrollo de la ciencia y de la tecnología en la infancia de la revolución industrial (en que predominaba el uso del agua para generar movimiento mecánico), este mecanismo de fuerza motriz no podía ser sino una versión mejorada del motor de vapor ya existente: “El motor de vapor mismo, tal y como estaba al ser inventado, durante el periodo manufacturero a fines del siglo 17, y tal y como continuó siendo hasta 1780, no dio paso a ninguna revolución industrial. Fue, por el contrario, la invención de las máquinas (cuyo primer momento fue la invención de la máquina de hilar de John Wyatt de 1735\*) lo que hizo necesaria una revolución en la *forma* de los motores de vapor [...] No fue hasta la invención del segundo motor de vapor de Watt, llamado de *doble acción*, que se pudo contar con una fuerza motriz que derivaba su propia fuerza del consumo de carbón y agua; cuyo poder estaba enteramente bajo el control de los seres humanos; que era móvil y un medio de locomoción; que era urbana y no, como el agua, rural; que permitía que la producción se concentrara en los pueblos en lugar de estar, como pasaba con el agua, dispersa por el campo; que fuera de aplicación técnica universal y que estuviera, relativamente hablando, poco afectada en su lugar de ubicación por circunstancias locales. La grandeza del genio de Watt se muestra ella misma en la especificación de la patente que sacó en abril de 1784. En esa especificación, su motor de vapor es descrito no como una invención para un propósito particular, sino como un agente universalmente aplicable a la industria mecánica”. [Ibidem.] Finalmente, la necesidad del capital industrial de *construirse para sí una base que correspondiera a sus métodos de producción* lleva a modificaciones en la potencia y forma de la segunda máquina de vapor Watt, que hacen posible la producción de máquinas por máquinas. Con esto, el modo de producción capitalista adquiere verdadera madurez.

No se equivoca, pues, Ernest Mandel cuando señala que, una vez se da la transición del período manufacturero a la industria mecanizada, el mecanismo motor se convierte en el *elemento dinámico y decisivo* de las transformaciones ulteriores en el modo de producción capitalista. [El capitalismo tardío, Ediciones Verso, 1980, pp. 116-118] Pero esto no debe de entenderse en el sentido de que las transformaciones en el instrumento de trabajo, propiamente hablando, dejan de jugar un papel importantísimo en el desarrollo subsiguiente de la producción mecanizada. La producción de máquinas por máquinas fue posible gracias al incremento de la potencia del motor de vapor, pero también gracias a la modificación del soporte de corredera (*slide rest*) de Henry Maudsley, “un instrumento que fue enseguida hecho automático y que, en su nueva forma, fue aplicado para otras máquinas de construcción aparte de los tornos de madera, para lo que originalmente fue diseñado”. [Marx, *op. cit*] Este aparato mecánico, continúa Marx, “reemplaza no una herramienta en particular, sino la propia mano humana, que produce una forma determinada al sostener y guiar el instrumento de cortar a lo largo del hierro o cualquier otro material en que se trabaja”. [Ibidem.] Igualmente, “un cambio radical en el modo de producción en una esfera de la industria envuelve un cambio similar en otras esferas”. [Ibidem.]

Esto último es importantísimo para el tema que aquí nos interesa, pues cada vez que el capital penetra una esfera nueva, es decir, que se apropia de una actividad económica llevada a cabo hasta entonces sobre bases estrictamente artesanales y manufactureras, “repite” nuevamente la transformación del instrumento de trabajo que dio paso a la revolución industrial del siglo XVIII. Mas no la “repite” mecánicamente, sino que —salvo en el caso de “ramas industriales que se hayan conectadas entre sí por ser fases separadas de un proceso y que, sin embargo, se encuentran aisladas por la división social del trabajo, de tal modo que cada una de ellas produce una mercancía independiente”— el capital tiene que plantearse el paso de la manufactura a la máquina en estas nuevas esferas en términos a menudo completamente originales, es decir, dictados por los requisitos específicos del valor de uso de que se trate. De ahí, el desarrollo desigual en la aplicación de la producción mecanizada no ya entre las mismas esferas industriales, sino particularmente entre la industria y la agricultura. Estas “revoluciones tecnológicas” secundarias y derivadas son una fuente importante de acumulación de capital y de sobreganancias extraordinarias, incluso en el interior de los países capitalistas avanzados. Particularmente en la época del capitalismo tardío han mostrado ser una especie de *último refugio* para la capacidad transformadora del capital, dándole un segundo respiro a su misión histórica de transformar las relaciones sociales de producción. Esto, en particular, porque la propia dinámica de búsqueda incesante de mayores ganancias ha acertado hoy dramáticamente el periodo de tránsito de la máquina, como elemento o factor individual de la producción capitalista, al sistema complejo de maquinaria en las nuevas esferas que se someten al dominio del capital. El desarrollo del sistema complejo de maquinaria en la industria textil inglesa tomó casi medio siglo, desde la invención de la máquina de hilar de John Wyatt en 1735 hasta la aparición de la segunda máquina de vapor de Watt en 1784. Hoy el capital salta sus propias etapas, aplicando la ciencia y la tecnología de los sistemas de maquinaria avanzados a las nuevas áreas de inversión. En muchos casos,

(i) Finales del siglo XVIII: A finales del siglo 18, la tecnología agrícola en las colonias inglesas de América del Norte no era muy distinta a la prevaleciente en Europa medieval. La preparación del terreno se efectuaba, por lo general, con un arado de vertedera de madera cuyas

---

como veremos, el paso de la manufactura al sistema complejo de máquinas en estas esferas ocurre sin que medie la etapa de la máquina individual, propiamente hablando.

Sobre todos estos puntos nos detendremos más adelante. Basta por el momento con señalar que Mandel advierte en *El capitalismo tardío* acerca de una inversión en la relación histórica entre el campo y la ciudad, en lo que toca al avance de la productividad del trabajo. Entre 1945 y 1970, o sea durante la “fase” expansiva que sigue a la Segunda Guerra Mundial, la productividad del trabajo en la industria de los principales países capitalistas se quedó raquítica frente al progreso en la agricultura. [“En su conjunto, sin embargo, todo el proceso de especialización y división del trabajo se desarrolló más lentamente en la agricultura que en la industria hasta la antesala de la Segunda Guerra Mundial. La mecanización de la agricultura y el incremento en la productividad del trabajo agrícola se encontraban atrasados frente a la industria, entre otras cosas porque la renta de la tierra succionaba buena parte del capital necesario para esa mecanización. Pero como Marx había predicho un siglo antes, la fuerza plena de las máquinas y de la química cayó, aunque tardíamente, sobre la agricultura, especialmente bajo el impacto de la Gran Depresión de 1929-32 (la cual había comenzado en cierta medida más temprano en la agricultura). *La época del capitalismo tardío, al menos durante la ‘primera onda con tonalidad de expansión’, se ha caracterizado por un mayor incremento de la productividad del trabajo en la agricultura que en la industria [...]* En la agricultura de Alemania Occidental en el período de 1950-1970 hubo un incremento cuádruple en la productividad bruta del trabajo (producto bruto por unidad de trabajo), en la productividad neta del trabajo (producto neto por unidad de trabajo) y en la ‘productividad efectiva del trabajo’ (producto neto por unidad de trabajo). Esta tasa de crecimiento fue mucho mayor que la de la industria. En Estados Unidos, hubo un crecimiento anual de 3,8% en la producción por unidad de trabajo en la agricultura para el período de 1937-1948 (comparado con 1,9% fuera de ese sector), un crecimiento de 5,7% en el período de 1949-1957 (comparado con 2,6% fuera de la agricultura), y de 6,0% entre 1955 y 1970”. [Mandel, *op. cit.*, pp. 378-379]. Buena parte de este dinamismo del sector agrícola se deriva, en el caso de Estados Unidos, del desarrollo y difusión de nuevos mecanismos de fuerza motriz; pero también de “revoluciones” en el instrumento de trabajo que hacen posible que el capital penetre importantes esferas dominadas por la “manufactura” en el campo (algodón, tomates, alimentos, etc.). Ambas cosas ocurren concurrentemente y se complementan.

Lenin, siempre teóricamente riguroso, nos advierte también de que no debe confundirse una etapa de la maquinización con la otra: “Antes de tratar el tema de la industria maquinizada a gran escala (factoría), debemos primero establecer el hecho de que la concepción científica del término no corresponde en nada con su significado común y cotidiano. En nuestra estadística oficial, y en la literatura en general, la factoría es entendida como un establecimiento industrial más o menos grande, con un número más o menos considerable de trabajadores asalariados. De acuerdo con la teoría de Marx, sin embargo, el término industria maquinizada a gran escala (factoría) aplica solamente a una etapa definida de la industria capitalista, concretamente, a su etapa superior. El rasgo más importante y principal de esta etapa es el empleo de un sistema de máquinas para la producción. La transición de la manufactura a la factoría significa una revolución tecnológica completa que elimina la destreza del artesano manual, la cual tomó siglos en desarrollarse, y esta revolución tecnológica es seguida inevitablemente por las más completa destrucción de las relaciones sociales de producción, por la ruptura final entre los distintos grupos que participan en la producción, por un completo rompimiento con la tradición, por la intensificación y extensión de todos los aspectos oscuros del capitalismo y, al mismo tiempo, por una masiva socialización del trabajo por el capital. La industria maquinizada a gran escala es, por tanto, la última palabra en lo que toca al capitalismo, la última palabra de sus ‘elementos de progreso social’ y de atraso [...]. De esto, se hace claro que la transición de la manufactura a la factoría es particularmente importante cuando tratamos el tema del desarrollo del capitalismo. Quienquiera confunda estas dos etapas, se niega la posibilidad de entender la naturaleza transformadora, progresista del capitalismo”. Lenin, Vladimir Illyich, *El desarrollo del capitalismo en Rusia*. Capítulo VII, Sección I, *La concepción científica de la factoría y el significado de las estadísticas*, En línea: <http://marxists.anu.edu.au/archive/lenin/works/1899/dcr8vii/vii8i.htm>].

rejas estaban recubiertas de hierro forjado.<sup>20</sup> El implemento era arrastrado por bueyes o caballos, seguidos por una o dos personas. La segunda fase, la siembra, se hacía también de manera manual y con instrumentos de trabajo simples.<sup>21</sup> Para el maíz se usaba la azada. Los granos se sembraban con las manos. En la siega o cosecha también se empleaba tecnología medieval. Los instrumentos de trabajo dominantes eran la hoz y la guadaña.<sup>22</sup> En el Sur era de uso difundido la hoz; en el Norte, la guadaña. La cuarta fase, trilla y cernido, se hacía en el invierno y de forma simple. El mayal era el instrumento de trabajo dominante en la trilla o desgranado del trigo.<sup>23</sup> En lo que toca al proceso de cernir, se alternaba entre el uso de canastas livianas o de cribas.<sup>24</sup> Se cultivaba entonces más maíz que trigo.<sup>25</sup>

(ii) Período previo a la mecanización, 1830-1860: Durante este período se dan una serie de innovaciones tecnológicas que servirían de base a la primera revolución agrícola. Aquí nos encontramos con la máxima de Engels de que en la economía, al igual que en la vida en general, la necesidad es la madre de la invención.

---

<sup>20</sup> Este tipo de arado requería de dos o tres caballos o de 4 a 6 bueyes. Con él, dos trabajadores podían arar un máximo de 2 acres por días. Ya para 1797 se comienza a usar el hierro colado en la manufactura de arados. Ver: [kogi.udea.edu.co/talleres/Maquinaria/ARADOVERTEDERAS95.doc.](http://kogi.udea.edu.co/talleres/Maquinaria/ARADOVERTEDERAS95.doc.), donde hay una descripción detallada de este tipo de arado.

<sup>21</sup> En 1775 comienzan a llegar de Europa máquinas simples de sembrar maíz, pero el proceso se continua haciendo a mano (o con un palo de plantar) hasta mediados del siglo XIX.

<sup>22</sup> Como veremos más adelante, la fase de la siega era el punto neurálgico para el avance de la comercialización del trigo y otros granos pequeños. Aquí se concentraba un gran uso de la fuerza de trabajo. Esto se debía a que, por ejemplo, en el caso del trigo el agricultor tenía a lo sumo diez días para completar la siega antes de que el grano saliera naturalmente de la “cabeza” de la planta; menos tiempo, si el clima empeoraba. Entonces, era en la siega en donde se concentraba la movilización de recursos y de esfuerzos.

<sup>23</sup> También se usaba el método de la trilla tradicional, o sea, una plancha de madera incrustada de rocas, arrastrada por bueyes o caballos.

<sup>24</sup> A partir de 1775 se intenta emplear en el cernido el molino de madera, común en Europa. No tuvo mucho éxito.

<sup>25</sup> Todas las fases del cultivo del maíz —siembra, corte, desvainado— se efectuaban manualmente. Conviene señalar que en el caso del maíz, el punto neurálgico para el avance de la agricultura comercial lo era la siembra y no el corte y recogido: “Aunque el maíz daba el mayor rendimiento por cantidad de semilla sembrada, también requería más fuerza de trabajo para el corte y recogido, en parte porque era el cultivo mayor. En contraste con el trigo y otros granos de tamaños pequeños, la producción de maíz dependía más de los acres que un granjero podía sembrar que de la cantidad (de terreno) que podía cubrir en la fase de corte y recogido”. Hurt, R. Douglas, *Historia de la agricultura de Estados Unidos*, pp. 57-61.

Consideremos primero la fase del arado. Todavía en 1820 la fase preparación del terreno para la siembra se efectuaba casi exclusivamente con el arado de vertedera de madera y reja de hierro forjado, arrastrado por bueyes o caballos. Éste era susceptible de múltiples rupturas y tenía que ser reparado continuamente. Además, había que adaptar el diseño a las particularidades del suelo y clima.<sup>26</sup> No era, pues, de aplicación universal. Los primeros esfuerzos para desarrollar un implemento más fuerte se concentraron en el empleo del hierro colado. Esto ocurre entre 1820 y 1835.

Sin embargo, nada impulsó más el desarrollo de nuevos arados que la propia expansión de la agricultura a los nuevos territorios del Medio Oeste. El arado de madera era inservible para las praderas al oeste de los Apalaches. Allí las tierras se caracterizan por ser fuertes y tener un sistema de raíces fibrosas. Los viejos implementos agrícolas simplemente no las penetraban. La primera respuesta fue incrementar el tamaño de los arados tradicionales, dándoles una vertedera gigantesca. Así surge el llamado “arado rompe pradera”, cuyo tamaño requería de 3 a 7 yuntas de bueyes para halarlo.<sup>27</sup> Pero éste era un arado lento y difícil de trabajar. En promedio, dos trabajadores con 3 yuntas de bueyes no araban más de tres acres por día. Por su parte, los arados de hierro colado, que adquieren mayor uso entre 1830 y 1850, tampoco eran útiles para el Oeste, pues la tierra pegajosa de las praderas se adhería a la vertedera. El hierro colado no era susceptible de mucho pulido, lo que hacía que la vertedera retuviera la tierra pegajosa en lugar de permitir que ésta resbalara conforme al avance del instrumento por el suelo. Además, la superficie del hierro colado tenía pequeñas cavidades que se llenaban del terreno arcilloso. Con ello, aumentaba la fricción y, por tanto, la fuerza de tiro requerida para emplear el arado. Lo que hacía falta para el Oeste era un arado que no se atascara luego de la ruptura inicial del suelo de las praderas.

En 1833 se comienzan a dar pasos significativos en la tecnología de arar. Ese año, John Lane enchapó la vertedera de madera, así como la reja, con tiras de acero, para prevenir que el arado se atascara en el suelo. Esta invención no se generalizó mucho, pues la escasez de acero y

---

<sup>26</sup> En promedio, un agricultor araba 1 acre por día con este tipo de arado, llamado “Carey”.

<sup>27</sup> Este arado se popularizó entre 1820 y 1850. Su peso masivo prevenía que se saliera del surco con sacudidas violentas al golpear el suelo de raíces fibrosas típico del Medio Oeste.

el elevado costo de su producción eran barreras formidables al empleo del mismo en la construcción de implementos de trabajo. En 1837, sin embargo, John Deere introduce una modificación que terminaría imponiéndose en la tecnología usada para la preparación de los terrenos del Oeste. Deere, quien era herrero, construyó un arado de vertedera de hierro forjado altamente pulido y de reja de acero. Ésta última era más fuerte que la de hierro colado y cogía mejor filo.<sup>28</sup> Al pesar menos que el “rompe praderas”, el arado de Deere cortaba a una fracción la fuerza necesaria para arrastrarlo. Con ello, surge el primer implemento de arar usable en distintos tipos de terrenos. No obstante, la vertedera del arado de Deere seguía siendo de hierro forjado, pues el acero no se abarataría hasta 1855 con el desarrollo de los procesos Bessemer y de crisol abierto.<sup>29</sup>

También hay que señalar que en 1842 Joel Nourse desarrolla en Worcester, Massachusetts, un arado de hierro colado verdaderamente fuerte, capaz de romper terrenos duros y pedregosos y llenos de malojos y rastros. El resultado era un surco definido. Conocido como el “arado águila”, el invento de Nourse se popularizó en la región de Nueva Inglaterra hasta la llegada de los arados de vertedera de acero después de 1855. La finca de Nourse todavía está operando, dicho sea de paso. Ninguna de estas invenciones, sin embargo, causan una revolución en el modo de producción.

La segunda fase, o sea de la siembra, se encontraba también bastante atrasada durante las primeras décadas del siglo 19. Todavía en 1840, por ejemplo, la manera predominante de sembrar era manualmente con una azada. En menor medida, se contaba con implementos semimecanizados que se cargaban al hombro. El más conocido de estos era el *diseminador de*

---

<sup>28</sup> “El arado construido por Deere cortaba fácilmente el suelo de las praderas y permitía que la tierra se deslizara por él sin que se embotara la reja o se atascara la vertedera. Era más liviano que los ‘rompe praderas’ y requería solamente la mitad de la fuerza de arrastre que los de hierro colado [...] No fue hasta mediados de la década de los sesenta del siglo XIX que los precios permitieron la producción en masa de arados de acero. Hasta entonces, la mayor parte de los arados de Deere consistían de vertederas de hierro forjado altamente pulido y rejas de acero”. Hurt, *op. cit.*, p. 133.

<sup>29</sup> La importancia del ‘proceso Bessemer’ para el avance de la productividad del trabajo fue discutida por Marx en el Capítulo 4 del Tercer Tomo de *El capital* (*El efecto de la rotación sobre la tasa de ganancia*). Previa a la revolución metalúrgica provocada por la invención de Henry Bessemer, el acero no era competitivo a nivel mundial frente al hierro. Marx, Carlos, *El capital*, Tomo 3, Capítulo 4, [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1894-c3/ch04.htm>.

*granos* semimecánico operado con manivela.<sup>30</sup> La uniformidad de la siembra dependía de la destreza del trabajador para operar la manivela, a la vez que caminaba. Frecuentemente, como era de esperarse, la semilla terminaba amontonada en ciertas partes. En 1841 se da un paso importante con la invención por Samuel y Moses Pennock del *taladro de granos*, que deja caer las semillas de granos a través de varios tubos conectados a un tragante. Se podía, además, ajustar para controlar la cantidad de semilla esparcida por acre. Este mecanismo adquiere uso generalizado a partir de 1850 en los sembrados de trigo del Noreste y del Atlántico Medio. Con él un trabajador podía sembrar 15 acres por día. El maíz, por su parte, continuó sembrándose de manera exclusivamente manual hasta la llegada de la Guerra Civil. En 1853 George Brown inventa el sembrador de maíz de doble hilera arrastrado por caballos. Con él, la semilla caía al suelo gracias a la acción de un mecanismo movido por una rueda. En 1860 Brown modifica su aparato para añadirle un mecanismo que sincronizaba la caída de la semilla. Esto fue de mucha importancia, pues permitía que un trabajador sembrara en adelante de 12 a 20 acres por día, es decir, más de veinte veces lo que se podía hacer con una azada en 1840.<sup>31</sup> El uso de sembradores arrastrados por caballos se hace común en el Medio Oeste durante la Guerra Civil.

Pero era la fase de la siega la que presentaba los mayores retos tecnológicos para el avance de la producción y, por tanto, para la comercialización de la agricultura sobre la base de la pequeña propiedad campesina. Esto se debía a que si algunos granos no se segaban en un momento específico, se perdía toda la cosecha. El trigo, por ejemplo, tiene que cortarse en un periodo no mayor de diez días o el grano empieza a salirse naturalmente de la “cabeza” de la planta. En 1820, sin embargo, la mayor parte del grano de cereal, exceptuando el maíz, todavía se segaba con la hoz. La guadaña de horquilla, un implemento originalmente creado para cortar heno, no comienza a generalizarse en el corte de granos en Estados Unidos hasta fines de esa década. Luego continúa como la herramienta dominante en esta fase del cultivo hasta 1861. Es decir, el proceso de segar durante la primera mitad del siglo XIX era puramente de carácter “manufacturero”, consistiendo en el trabajador agrícola y su instrumento de trabajo individual.

---

<sup>30</sup> Llamado “*broadcast seeder*”. Hurt, *op. cit.*, p. 140.

<sup>31</sup> En 1857 Martin Robbins crea el primer sembrador de maíz que descarga la semilla de manera automática en hileras igualmente espaciadas. Era desplazado por el campo en una carreta tirada de caballos.

Al llegar la fase de la siega de granos, entonces, había que movilizar cantidades considerables de fuerza de trabajo en un periodo de tiempo limitado.

La invención que vendría a cambiarlo todo, impulsando más que ninguna otra cosa la primera revolución agrícola de Estados Unidos, data de 1834. Ese año Cyrus H. McCormick patentiza su primera máquina de segar. Ésta tenía una barra de metal, parecida a una espada, que estaba conectada a una rueda de movimiento por medio de un engranaje. Los “dedos” de la barra cortante sujetaban las plantas, mientras que una cuchilla oscilante las iba cortando. El trabajador o campesino iba sentado en un asiento al modo de una carreta y se limitaba a guiar el implemento móvil. El grano caía en una plataforma y un trabajador subalterno lo rastrillaba, preparando así la máquina para su siguiente movimiento. Todo el aparato era arrastrado por uno o dos caballos, que servían a su vez de fuerza motriz. Es decir, con la máquina de McCormick lo que antes era la *guadaña* “deja de ser un implemento humano para convertirse en un implemento de un mecanismo”.<sup>32</sup>

Aunque la invención de McCormick comienza a generalizarse bastante en cuanto a su uso a partir de 1850, no es sino hasta 1861-1865 que logra desplazar de manera definitiva a la guadaña de horquilla como implemento de segar. El significado de la máquina de McCormick puede medirse por el hecho de que con ella se podían segar fácilmente hasta trece acres por días, es decir, diez veces lo que antes podía hacer un trabajador o campesino con su herramienta individual. Simplemente, con la segadora los granjeros podían cosechar grandes cantidades del producto con menos fuerza de trabajo.<sup>33</sup> Con ello, se amplía la escala de la producción comercial y el tamaño promedio en acres de las operaciones agrarias.<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> Naturalmente, no se trata aquí de que la guadaña fuese meramente conectada a un implemento objetivo, sin sufrir importantes modificaciones. Lo central para el marxismo no es la identidad entre el instrumento de trabajo empleado por el trabajador de la manufactura y el de la nueva máquina de trabajo. Lo importante es que la máquina “luego de ser puesta en movimiento ejecuta con *sus* herramientas las mismas operaciones que antes hacía el trabajador con herramientas *similares*”. Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 15, [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm>.

<sup>33</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 143. Rasmussen es todavía más exacto que Hurt: “La segadora mecánica fue probablemente la invención individual más significativa que se introdujo en la agricultura entre 1830 y 1860. Ella reemplazó mucha de la fuerza de trabajo humana en el punto crucial de la producción de granos en que el trabajo debía ser completado rápidamente para evitar la ruina”. Rasmussen, *op. cit.*, p. 580.

Los historiadores y economistas burgueses insisten en que, como con la máquina de McCormick la fuerza motriz (en la fase de siega) pasó inmediatamente del ser humano al animal, lo decisivo no fue la transformación del instrumento de trabajo, como tal, sino la substitución de una fuerza motriz por otra.<sup>35</sup> Efectivamente, la segadora mecánica fue diseñada desde sus principios para ser accionada y desplazada en el campo por caballos. En esto, hay que reconocer que se distingue, digamos, de la máquina de hilar en 1735 en Inglaterra, que fue introducida sin referencia a la fuerza motriz humana o animal. John Wyatt la describió en su patente simplemente como una máquina para “hilar sin los dedos”.<sup>36</sup>

Pero todo este razonamiento hace abstracción, como diría Marx, del elemento histórico. Lo económicamente decisivo en la máquina de McCormick es que desplaza al trabajador del acto mismo de segar. La mano humana deja de accionar las cuchillas. Estas últimas se convierten en meros apéndices de un mecanismo objetivo. Es ello lo que, en última instancia, permite el empleo a gran escala de la fuerza motriz animal en la fase de segar.<sup>37</sup> Por otro lado, McCormick

---

La segadora mecánica tenía además otras dos ventajas sobre el método de la “manufactura”. Primero, reducía la cantidad de granos perdidos, ya que, contrario a la guadaña, el grano rara vez era expulsado de la “cabeza” de la planta. Segundo, cortaba las plantas más cerca del suelo, lo que incrementaba la cantidad de paja que se recuperaba.

<sup>34</sup> Aquí nos encontramos de nuevo con el tema tratado por Lenin de la relación entre la escala de la producción y el tamaño promedio en acres de las granjas. Con la tecnología “manufacturera” de la hoz y la guadaña, la fase de la siega determinaba la cantidad de acres que un granjero podía cosechar efectivamente durante la época de los granos. Nadie iba a sembrar en exceso de lo que podía segar. La rapidez con que se efectuaba la siega era el límite mayor a la producción de granos en el período 1830-1860. Ver *supra*, Nota 257.

<sup>35</sup> Hurt, *op.cit.*, p. 142; Rasmussen, *op.cit.*, p. 578

<sup>36</sup> Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 15, [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm>.

<sup>37</sup> El carácter específico de la primera revolución agrícola se desprende con claridad, paradójicamente, de la siguiente cita de Hurts. Luego de defender la tesis de que lo decisivo fue el paso de la fuerza motriz humana a la animal, nos dice: “La segadora mecánica simplemente cortaba el grano. Con ella, se eliminó la necesidad de contratar operadores de guadañas y se aceleró la cosecha, pero todavía había que contratar manos para rastrillar juntos los manojos de grano cortado, amarrar las gavillas y ponerlas en grupos. Por consiguiente, a partir de 1845 los inventores concentran la atención en desarrollar un mecanismo de rastrillo automático, que removiera el grano cortado de la plataforma. En 1854 la firma de Seymour & Morgan en Brockport, Nueva York, comienza a vender la primera *segadora con rastrillo automático*. Conforme esta máquina iba moviéndose adelante, un rastrillo barría a lo ancho de la plataforma, en intervalos, y depositaba los manojos en el suelo donde quedaban listos para los amarradores. Con esta invención se eliminó otro trabajador más del proceso de la siega”. Hurt, *op. cit.*, p. 144.

no podía diseñar su máquina para ser accionada por seres humanos porque eso era mecánicamente absurdo. Por definición, la fase de segar no es una actividad de trabajo que se realiza en un lugar fijo, sino que, como muchas otras actividades agrícolas, exige que el instrumento de trabajo se desplace por el campo. Precisamente por eso, a partir de 1820 buena parte de las innovaciones tecnológicas van dirigidas a facilitar la movilidad de los instrumentos de trabajo agrícola, empleando caballos, bueyes y carretas. En la fase de la siembra del maíz, por ejemplo, se crean en 1850 los *sembradores de asiento*, que permiten que el agricultor vaya sentado en el implemento mientras el equino lo arrastra, al modo de un carretón. Además, ya de por sí la guadaña era un implemento que requería de mucha fuerza muscular. El caballo, sin duda, no fue la fuerza motriz más adecuada para la industria urbana, pero sí lo fue para la infancia de la agricultura mecanizada. Es un animal fuerte, inteligente, y flexible. La experiencia de su uso en el campo es también antiquísima, precediendo incluso a la revolución industrial. En esto opera el principio de que las revoluciones tecnológicas en las esferas atrasadas y en proceso de ser sometidas al dominio del capital, como la agricultura, se benefician de la tecnología y del conocimiento alcanzado en las revoluciones tecnológicas previas. Todo lo necesario para desplazar la máquina de McCormick por el campo de cultivo existía antes de su invención.<sup>38</sup> Lo que faltaba era que la guadaña o cuchilla de cortar pasara de la mano humana a la máquina.

Es decir, la primera revolución tecnológica en la agricultura de Estados Unidos confirma la tesis de Marx de que la herramienta o máquina de trabajo no es solamente la parte de la maquinaria con la cual se inicia la revolución industrial del siglo 18, sino que “sirve constantemente como *punto de partida* siempre que una artesanía o manufactura es convertida en producción maquinizada”.<sup>39</sup> La agricultura no es una excepción. De hecho, algo similar ocurrirá entre 1941 y 1950 para los productos agrícolas aún cosechados en el siglo XX mediante técnicas “manufactureras”, como es el caso del algodón.

---

<sup>38</sup> “Es importante notar que para 1860 todas las fases del cultivo de granos estaban listas para el uso de máquinas arrastradas por caballos”. Rasmussen, *op. cit.*, p. 580.

<sup>39</sup> Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 15, [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm>.

Los componentes de la cuarta fase, o sea, la trilla y el cernido, también exigían de un número considerable de trabajadores. Pero, contrario a la siega, estas dos operaciones no tenían que efectuarse en un período limitadísimo de tiempo. De hecho, en el Noreste se llevaban a cabo en los meses del invierno, pues la humedad de la época de corte impedía que el grano saliera limpiamente de la cabeza de la planta. Además, no eran actividades a campo abierto, sino que se hacían en los graneros.<sup>40</sup> En ese sentido tenían un elemento clásicamente artesanal. Así, ya a mediados de la década de los veinte del siglo XIX se inventa la primera trilladora mecánica. Esta consistía de una correa larga que terminaba en un cilindro con puntas. El trabajador alimentaba la trilladora, y el cilindro con dientes de hierro rotaba y sacaba el grano de la “cabeza” de la planta. Inicialmente era operada con fuerza motriz humana que movía una manivela. Luego se usan caballos. En general, no era muy superior al mayal.

En la década de los treinta, se dan los primeros intentos de crear “combinados” eficientes. Es decir, implementos que combinaran las funciones de las segadoras con las máquinas de trillar y cernir. En 1834, Hiram Moore obtiene en Michigan la patente sobre un combinado arrastrado por doce caballos. Con esta máquina se podían cortar y trillar 3 acres por día. A fines de la década de los cuarenta, Moore crea otro combinado movido por 12 caballos, que rendía 25 acres por día. Pero en lo que toca al Noreste, la época de los combinados estaba muy lejos por llegar. Esto, debido al clima húmedo (que prevenía que el grano trillara limpiamente), al tamaño de los implementos originales y al costo de los caballos. Algo parecido ocurre en California, donde a pasar del clima seco y la extensión mayor de los campos de trigo, el combinado no logrará éxito hasta llegado el siglo XX.<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 59.

<sup>41</sup> La historia de los combinados agrícolas expresa tecnológicamente el paso de la máquina individual al sistema complejo de máquinas en la agricultura. Los primeros combinados eran muy grandes y muy poco flexibles para la diversidad de terrenos en que se cultivaban los granos en Estados Unidos. Solamente cuando surge una fuerza motriz no estacionaria, potente y flexible a la vez, se puede dar el tránsito pleno al combinado moderno y, por tanto, a la producción capitalista avanzada en la agricultura. El caballo, con todas sus virtudes, no era una fuerza motriz adecuada a la fase superior del capitalismo agrícola. Será el tractor de combustión interna por gasolina, cuyo desarrollo tomó en realidad décadas, el que vendría a destacarse como la fuerza motriz adecuada al gran capital en el campo. Además, vendría a impulsar revoluciones adicionales en aquellas esferas que aún operaban sobre bases “manufactureras”. Aquí es posible establecer una analogía con el lugar de la segunda máquina de vapor de Wyatt en la historia de la industria en Inglaterra.

Naturalmente, el caso del cultivo de algodón requiere de consideración aparte. Éste se efectuaba sobre la base del modo de producción esclavista, pero se benefició grandemente de los avances de la tecnología moderna. En el Capítulo 15, Sección 2, del Primer Tomo de *El capital*, Marx señala que antes de la invención de la limpiadora de Eli Whitney en 1793 la separación de la semilla de una libra de algodón tomaba en promedio un día entero.<sup>42</sup> Gracias a la máquina de Whitney, una persona podía ahora limpiar más de 100 libras en el mismo periodo de tiempo. Ello abre paso a la verdadera transformación de la agricultura esclavista del Sur en una operación comercial orientada al mercado mundial. Pero eso no es todo. La producción de algodón se benefició, como pocos productos agrícolas, de la revolución química y su aplicación a la agricultura. En 1843 comienza la importación masiva de guano de Perú para uso como fertilizante. Entre 1850 y 1860 se importan un promedio de 100,000 toneladas por año, casi todas destinadas a la producción de algodón en el Sur. Al agotarse los fertilizantes naturales baratos a fines de la cuarta década del siglo XIX, se inicia la producción de fertilizantes químicos mezclados. En 1849 se establece en Baltimore la primera planta comercial de este tipo de producto industrial destinado a la agricultura. Entre ese año y 1860 el consumo total de fertilizantes artificiales en Estados Unidos creció de 53,000 a 164,000 toneladas. La mayor parte estaba destinada al Sur esclavista. Finalmente, el algodón, fue uno de los primeros productos agrícolas en beneficiarse del empleo de motores a vapor. Ya para 1830 los señores esclavistas buscan operar sus limpiadoras con la energía a vapor, siguiendo los pasos de los molinos de azúcar en Luisiana. Tres personas operando una limpiadora movida a vapor podían limpiar hasta 4,500 libras de algodón por día, es decir, cien veces más que con la energía motriz humana o animal.<sup>43</sup> La fase de recogido de algodón, sin embargo, continuaría haciéndose a mano hasta 1950.

---

<sup>42</sup> Marx, Carlos, *El Capital*, Tomo I, Capítulo 15, Sección 2 [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm#S1>.

<sup>43</sup> Se trataba de motores a vapor estacionarios, casi siempre montados sobre una base de ladrillo o cemento. El motor estaba conectado a la máquina limpiadora por medio de una correa transmisora. La fuerza motriz a vapor no adquiere importancia en el cultivo de granos hasta después de la Guerra Civil, cuando aparecen los primeros motores diseñados para la agricultura, incluyendo el arrastre de máquinas. Contrario a la industria, la diversidad y dispersión de las actividades en una granja típica no hacían práctico el uso de motores de vapor estacionarios. Lo que hacía falta era una fuerza motriz fuerte, flexible y no estacionaria que cumpliera una doble función: arrastrar o desplazar la máquina por el campo de cultivo y accionar la máquina de trabajo. Este problema no se resolverá

El último punto que quizás queda por mencionar sobre el período de 1830 a 1860 es la importante transformación acontecida en las *condiciones generales del proceso social de producción*, o sea, en los medios de comunicación y transporte. En esas tres décadas ocurre una expansión enorme de los ferrocarriles en Estados Unidos, que ya para el inicio de la Guerra Civil han desplazado por completo a los canales como medio de transporte de mercancías en grandes volúmenes. Ciertamente es el avance de los medios de transporte no incide directamente sobre la productividad general del trabajo, pero al acortar el tiempo de circulación de las mercancías sirve igualmente al motivo principal de la producción capitalista: la ganancia.<sup>44</sup>

(iii) La Guerra Civil. Los años de 1861 a 1865 se consideran como los más importantes para el despegue de la primera revolución agrícola en Estados Unidos. Esto es así por la confluencia de varios factores. En primer lugar, una reserva de innovaciones tecnológicas en la forma de máquinas e implementos arrastrados por caballos. En segundo lugar, una extraordinaria demanda de productos agrícolas a nivel nacional e internacional. En tercer lugar, la presencia de elevados precios al por mayor y al mayoreo. Finalmente, una escasez de fuerza de trabajo en el campo, que pone una presión ascendente sobre los salarios. Estos factores económicos y sociales se combinaron para provocar una aceleración de la tasa de inversión en maquinaria e implementos agrícolas.<sup>45</sup> La productividad del trabajo en la agricultura dio entonces un salto sorprendente.<sup>46</sup>

---

planamente hasta mediados del siglo XX con los tractores modernos de combustión interna. Ello da paso a los verdaderos sistemas de maquinaria en la agricultura en la forma de combinados autopropulsados, que en la parte final del siglo XX se automatizan.

<sup>44</sup> Tanto Marx como Ernest Mandel se refieren al período 1847-1860 como uno de gran expansión y conformación del mercado mundial gracias al avance de los medios de transporte. Mandel, Ernest, *op. cit.*, Capítulo 4 (*Las ondas largas en la historia del capitalismo*); Marx, Carlos, *El capital*, Volumen 3, Capítulo 4, [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1894-c3/ch04.htm>. Esto contribuyó a elevar la tasa de ganancia a nivel mundial. La relativa sincronía del avance de la industrialización de la agricultura en Estados Unidos y el análisis de la “ondas largas” por Mandel resulta impresionante, pero no es considerada en detalle, por razones de espacio, en este trabajo.

<sup>45</sup> Rasmussen, *op. cit.*, p. 582.

<sup>46</sup> *Ibidem*.

El tema de la acumulación de innovaciones tecnológicas entre 1830 y 1860 fue discutido ya extensamente. A nivel nacional, la demanda de productos agrícolas estaba ligada tanto al esfuerzo bélico como a la expansión industrial que la guerra impulsó especialmente en el Noreste. A nivel internacional, los años de 1860 a 1863 fueron de crisis en la agricultura de Inglaterra y en buena parte de Europa Occidental, aumentando la demanda de productos de Estados Unidos. Los precios, pues, no podían sino subir. La escasez de mano de obra en el campo era el resultado del sistema de reclutamiento militar del Norte, que afectaba de manera desproporcionada a la población rural.<sup>47</sup>

(iv) Crecimiento acelerado de la agricultura, 1865-1880. El fin de la Guerra Civil en 1865 fue seguido por 15 años de crecimiento aún más acelerado de la productividad del trabajo en el campo.<sup>48</sup> Se trata de una década y media dominada, ante todo, por la difusión general de las nuevas tecnologías, es decir, en que éstas pasan de ser la excepción a ser la norma.<sup>49</sup> Los datos son impresionantes. Entre 1840 y 1880 las “horas-hombre” requeridas para producir 100 fanegas de trigo o maíz caen dramáticamente (en el primer caso de 233 a 152 y en el segundo, de 276 a 180).<sup>50</sup> Incluso el algodón, gracias a los fertilizantes, muestra una caída de la cantidad de “horas-hombre” requeridas para producir un fardo o *bala*; concretamente, de 439 a 304. En 1860 un trabajador del campo suplía las necesidades agrícolas de 4.5 personas; en 1870, las de 5.1 y en 1880, las de 5.6 personas.<sup>51</sup> Finalmente, todos los análisis basados en el llamado “producto neto por hombre-hora” muestran también un crecimiento extraordinario de la productividad del

---

<sup>47</sup> “El sistema de recompensas militares del Norte resultaba desproporcionalmente atractivo para muchos jóvenes del campo. Las áreas urbanas llenaban sus cuotas de conscripción pagando recompensas a jóvenes del campo; los reclutadores buscaban aún más jóvenes del campo para llenar las cuotas de las áreas rurales”. *Ibíd.*, p. 581.

<sup>48</sup> En un sentido esto puede decirse de todo el período 1850-1880, lo que aproxima el análisis de los historiadores y economistas burgueses estadounidenses a las observaciones de Marx en el Capítulo 4 del Tercer Tomo de *El capital* y a la periodización que Ernest Mandel hace de las “ondas largas” en *El capitalismo tardío*. Parte de la dificultad para profundizar en este tema es la manera en que se recolectaba la información agrícola en esa época en Estados Unidos.

<sup>49</sup> También por algunas importantes modificaciones de la tecnología acumulada entre 1830 y 1860.

<sup>50</sup> Rasmussen, *op. cit.*, pp. 582-584.

<sup>51</sup> *Ibidem.*

trabajo entre 1869 y 1879.<sup>52</sup> Las condiciones de la Guerra Civil sirvieron, pues, de estímulo inmediato para el despegue de la primera revolución agrícola, pero una vez esta última echa a andar, la lógica de la difusión tecnológica en la producción capitalista —dominada por la producción de mercancías y la búsqueda de sobreganancias— se encarga de llevarla adelante.

Naturalmente, el proceso de difusión de las innovaciones tecnológicas acumuladas durante los períodos de crecimiento desacelerado exige la modificación de los nuevos implementos de trabajo de acuerdo a las necesidades de la producción (que en la agricultura varían no sólo de producto a producto, sino también de región a región). Considerando el asunto con arreglo al esquema discutido de las cuatro fases de los cultivos modernos, podemos mencionar lo siguiente para el período de 1861-1880.

Al estallar la Guerra Civil en 1861, todavía continuaba la producción de arados con vertederas de hierro forjado, siguiendo el modelo de Deere de 1834. El acero de alta calidad era costoso, y el costeable no era fácil de templar y moldear. En 1868, sin embargo, John Lane mejora la tecnología de arar, al desarrollar un proceso para fabricar acero de “centro suave”.<sup>53</sup> El resultado es una vertedera virtualmente indestructible y que retiene la capacidad de restregar la tierra. Un año después, James Oliver patenta una técnica para fabricar “hierro frío”, que resulta en vertederas más livianas y duraderas que las de hierro colado tradicional.<sup>54</sup> Entre 1868 y 1880 se populariza el uso de ambos arados, el de vertedera de acero suave y el de vertedera de hierro frío. La tecnología de arar no cambiará mucho hasta el siglo XX.

---

<sup>52</sup> Interesantemente, durante el período 1840 a 1880 se añaden nuevas tierras agrícolas como resultado de la colonización y expansión territorial de Estados Unidos, pero —lo que es indicativo de la importancia de la mecanización— el rendimiento de trigo por acre sembrado cae, en lugar de subir (de 15 a 13 libras por acres). En el maíz, sube un poquito (de 25 a 26). Pero en el algodón sube impresionantemente de 154 a 196 libras por acre, como resultado de los fertilizantes. De nuevo nos encontramos aquí con el *doble modo* en que la tierra entra en el proceso de trabajo y cómo ello afecta la productividad del trabajo. El algodón se continúa cultivando bajo métodos esclavistas y semiesclavistas durante estas cuatro décadas. Sin embargo, la aplicación de químicos al terreno del Sur provoca una revolución en el rendimiento de la tierra. *Ibid.*, p. 581.

<sup>53</sup> La técnica de Lane consistía en soldar una barra hierro colado suave dentro de dos barras de acero. Luego se enrollaba el bloque en una placa fina para templar y moldear la vertedera. Hurt, *op. cit.*, p. 194.

<sup>54</sup> La técnica de Oliver consistía en pasar una corriente de agua tibia sobre hierro colado (caliente) en un molde de acero. Al resultado de este proceso se le llama “hierro frío” precisamente porque enfría rápidamente y, así, deviene excepcionalmente fuerte para su peso. *Ibid.*, p. 195.

En cuanto a la fase de la siembra, la década de 1860-1870 coincide con la generalización de los implementos mecánicos de sembrar granos. También el maíz experimenta un uso cada vez mayor de nuevas máquinas. Una de ellas, predominante hasta 1870, es el sembrador semimecánico. Éste era generalmente operado por niños que accionaban una palanca para descargar el maíz en el momento deseado. Era arrastrado por un caballo y los niños viajaban sentados en él a la manera de las trillas antiguas. Entre 1870 y 1880, sin embargo, se mecanizan plenamente las sembradoras de maíz. En adelante, no requieren de la intervención de la mano humana para accionar la palanca, sino que funcionaban integradas a un cable con nudos que se extendía a lo largo del surco. Según los nudos iban pasando por los mecanismos internos de la sembradora, se activaba una palanca para que la semilla cayera al suelo.<sup>55</sup>

La innovación tecnológica principal en cuanto a la siega, como señalamos, fue la máquina de McCormick de 1834. Esta máquina adquiere mucha popularidad a partir de 1850 en las cosechas de trigo en la región Oeste. Pues bien, durante la Guerra Civil su uso se extiende rápidamente a la siega de los demás granos pequeños.<sup>56</sup> Siempre incorporando las últimas invenciones, en 1864 McCormick produce el 70 % de sus segadoras con un rastrillo mecánico. Este sistema elemental de maquinaria adquiere importancia en los años finales de la Guerra Civil debido a la escasez de fuerza de trabajo y a los elevados precios del trigo. En 1872, por otro lado, nos encontramos con otra invención que, con el pasar de las décadas, vendría a dominar la agricultura estadounidense. Se trata de la agavilladora mecánica de Syvanus Locke. Este implemento cortaba las plantas de grano, enrollaba un filamento de alambre alrededor del fajo (o gavilla) y lo ataba. Así, de un tirón, se eliminaba el trabajo de los 6 a 9 agavilladores humanos que se requerían todavía con la máquina de McCormick. Solamente quedaba el conductor del caballo. Pero la agavilladora mecánica, en su primera versión, no fue muy exitosa debido a que operaba con alambre.<sup>57</sup>

---

<sup>55</sup> *Ibíd.*, p. 195-196.

<sup>56</sup> Una segadora mecánica requería, para su operación, de 8 a 10 trabajadores. Uno de ellos guiaba el caballo, otro rastrillaba la plataforma y de 6 a 9 agavillaban. En promedio, se segaban con esta máquina de 10 a 12 acres por día. *Ibíd.* p. 196.

<sup>57</sup> “El alambre se atascaba a menudo en las partes en movimiento de la máquina y, una vez las gavillas habían sido quebradas para la trilla, su eliminación era un problema porque el alambre no se pudre y no se quema”. *Ibidem.*

Conviene apuntar aquí que todavía en el período 1860-1880 la siega continuaba siendo el obstáculo o reto tecnológico mayor para el avance de la producción capitalista de granos en Estados Unidos. Esto es así porque, a pesar de la invención de las segadoras y de las agavilladoras mecánicas (arrastradas por caballos), no se contaba entonces con la velocidad necesaria para incrementar substancialmente el número total de acres que se podían cosechar en un día. Es el problema que domina el proceso de producción y acumulación en la agricultura estadounidense incluso en los años en que Lenin estudia el tema. El tamaño de las operaciones agrícolas no es arbitrario, sino que está determinado por la relación entre la tecnología imperante y la tasa de ganancia.<sup>58</sup>

Finalmente, la trilla, al ser una fase del cultivo que podía efectuarse estacionariamente, es la primera en beneficiarse de los nuevos motores de vapor. A fines de la década del sesenta, aparecen los primeros motores de vapor portátiles diseñados para la agricultura. Pero estos tenían un problema fundamental: no eran autopropulsados. Al carecer de tracción, no servían para arar ni podían moverse con su propia fuerza.<sup>59</sup> Así, se conectaban a la máquina de trillar por medio de una correa larga.<sup>60</sup> No obstante, para hacerlo llegar al lugar había que arrastrarlo con caballos. En 1873 la firma de Merritt y Kellogg ofrece el primer modelo autopropulsado de motor a vapor para la agricultura, precursor de los tractores.<sup>61</sup> Pero ahora aparece otro problema: dado su peso, casi toda la fuerza generada se consumía en el desplazamiento. Era un verdadero monstruo. La relación fuerza/peso lo hacía poco competitivo frente a las trilladoras accionadas por caballos. Pasará mucho tiempo antes de que este problema se resuelva plenamente.

---

<sup>58</sup> Este problema no se resuelve completamente hasta bien entrado el siglo XX cuando los modernos tractores de gasolina proveen la fuerza de tiro necesaria para expandir la capacidad diaria de cortar de las agavilladoras. *Ibid.*, p. 198.

<sup>59</sup> *Ibid.*, p. 202.

<sup>60</sup> La correa tenía que ser bien larga para evitar que una chispa del motor a vapor incendiara la mies.

<sup>61</sup> Al igual que con toda la maquinaria mencionada en este trabajo, hay numerosas ilustraciones de este tipo de tractor en la web. Ver: [http://www.google.com/images?um=1&hl=en&rlz=1T4SKPB\\_enUS376US377&biw=1222&bih=480&tbs=isch%3A1&sa=1&q=steam+tractors&aq=f&aqi=g1&aql=&oq=&gs\\_rfai=](http://www.google.com/images?um=1&hl=en&rlz=1T4SKPB_enUS376US377&biw=1222&bih=480&tbs=isch%3A1&sa=1&q=steam+tractors&aq=f&aqi=g1&aql=&oq=&gs_rfai=).

(v) Crecimiento desacelerado, 1880-1900. Las últimas dos décadas del siglo XIX experimentaron una caída en la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo agrícola. Esto es visible primeramente en la cantidad de “hombres-hora” requeridas para producir 100 fanegas de trigo o de maíz. Entre 1880 y 1900 el trigo muestra una caída de 152 a 108, o sea, de 29%. Pero entre 1840 y 1879 las “horas-hombre” habían caído en 35% (de 233 a 152). Por su parte, entre 1880 y 1900 el maíz refleja un descenso de 180 a 147, es decir, de 18%. Análogamente, su reducción entre 1840 y 1879 fue de un 34% (de 276 a 180).<sup>62</sup> Una medida más exacta, el índice de producto neto por “hombre-hora”, revela un aumento de 6% entre 1880 y 1900, pero de 18% en la década anterior.<sup>63</sup> No es, entonces, que la productividad del trabajo no creciera entre 1880 y 1900. Es que durante esas dos décadas predomina la tendencia al crecimiento desacelerado.<sup>64</sup> Ello, según los economistas burgueses, es prueba de que para 1880 la primera revolución agrícola había llegado a su fin. La maquinaria arrastrada por caballos es entonces la norma y no la excepción en lo que toca al modo de producción en el campo. Los nuevos métodos tecnológicos han ido plenamente incorporados en las prácticas de cultivo y determinan la cultura del trabajo en las granjas.

Por otra parte, nos encontramos aquí con una repetición de lo acontecido entre 1830 y 1860, cuando la necesidad acicatea la inventiva. El período 1880-1900 se caracterizó por un florecimiento de las innovaciones tecnológicas dirigidas a aumentar la productividad del trabajo. Aunque ninguno de los adelantos de esa época logró resolver los retos tecnológicos dominantes —como la ausencia de una fuerza motriz autopropulsada adecuada a la agricultura o la ineficacia de los “combinados” arrastrados por caballos—, sientan en alguna medida las bases para una revolución ulterior del modo de producción en el campo.

En términos de las cuatro fases delineadas anteriormente, podemos mencionar lo siguiente para el período 1880-1900. Primero, la fase de arado. Ésta no cambia mucho. Aquí se completa el desplazamiento los arados de hierro colado por los de “hierro frío” y los de acero

---

<sup>62</sup> Rasmussen, *op. cit.*, p. 582-584.

<sup>63</sup> *Ibidem*.

<sup>64</sup> “Durante este tiempo, la agricultura estaba más en un período de evolución que de revolución”. *Ibid.*, p. 584.

suave. La extensión geográfica de las actividades agrarias, desde las praderas del Oeste Medio a las Grandes Planicies, hace que surjan los ranchos y granjas gigantescas características de Dakota del Norte, Minnesota y California. En respuesta a la lentitud de los arados tradicionales, surgen implementos monstruosos arrastrados por caballos. Estos tenían más de una reja y se les llegó a conocer como los “mata caballos” por la facilidad con que consumían la fuerza animal. Finalmente, en estos años se popularizan aún más los arados con asientos.

En cuanto a la siembra, la década de 1880-1890 se caracterizó por la introducción de sembradores mecánicos o “taladros de granos” en las operaciones de las Grandes Planicies. Entre 1890 y 1900 algunas de estas máquinas llegan a medir 16 pies y requieren de 4 caballos para el arrastre. No obstante, eran poco prácticas, pues requerían considerable suavización del terreno para usarlas. Además, no eran muy exactas en la medición de la semilla a descargar.

En la década de los sesenta del siglo XIX se busca extender la tecnología de las agavilladoras de trigo a la siega del maíz. Esto, debido a que el corte de este último producto agrícola todavía se efectuaba a mano. Pero ya para 1885 la mayor parte de los granjeros de maíz empleaban agavilladoras. Análogamente a las del trigo, estas máquinas cortaban las cañas de maíz y las amarraban con cáñamo. Con ellas, se segaban de 7 a 9 acres por día. En 1900 son la tecnología estándar en este cultivo. Conviene notar que la mecanización del corte del maíz salta por completo la etapa de la máquina individual, adoptando de entrada los sistemas de maquinaria elementales empleados en el corte de granos finos. La base sigue siendo la misma: el tomar el instrumento de la mano del trabajador individual y hacerlo un apéndice de la máquina. Sin embargo, este primer paso de la mecanización se apoya ahora en la ingeniería estándar para la fabricación de maquinaria. Aquí ocurre como señalara Hegel del progresar dialéctico, que en cada grado de ulterior determinación “no sólo no pierde nada ni deja nada tras de sí, sino que lleva consigo todo lo adquirido y se enriquece y se condensa en sí mismo”.<sup>65</sup> Otro ejemplo, de que en Hegel la dialéctica se encontraba meramente invertida.

En la trilla del maíz también se experimentan ciertos desarrollos entre 1890 y 1900. Los esfuerzos por mecanizar la trilla y trituración de maíz no son enteramente exitosos. Pero gracias

---

<sup>65</sup> Hegel, G. W. F., *Ciencia de la lógica*, p. 738.

a ellos, surge el “combinado” que descascara y tritura el maíz. El producto mecánico no era aceptable para consumo humano, pero sí para alimentar animales. El sistema de máquinas removía la mazorca de la mata, la pelaba y trituraba la mies en alimento de vacas, caballos, etc.<sup>66</sup>

Ya señalamos que durante el período de 1880 a 1900 había dos retos tecnológicos fundamentales al avance de la mecanización de la agricultura en Estados Unidos: la ausencia de una fuerza motriz autopropulsada que fuera adecuada al campo (con su extrema diversidad de condiciones y fases de cultivo) y la ineficacia de los combinados arrastrados por caballos. Ambas cosas son, en gran medida, las dos caras de una misma moneda. El progreso hacia los modernos combinados estaba condicionado por el desarrollo de un mecanismo motor autopropulsado y acomodado a las necesidades de la agricultura. ¿Pero qué quiere decir esto último? La revolución industrial, como señala Marx, tuvo como resultado la completa separación de la industria tradicional y la agricultura. Salvo raras excepciones, la ciudad es el lugar por excelencia de la fábrica. El paso de la máquina individual al sistema de maquinaria fue posible gracias al motor de vapor porque éste independizó la producción de energía mecánica de las particularidades del campo. Pero en la mecanización de la agricultura esto no ocurre del mismo modo. La tierra, el *instrumento universal* de la actividad agrícola, no puede encerrarse en cuatro paredes. La diversidad de terrenos, de climas, etc., es de por sí parte esencial de lo que define la verdadera actividad agrícola. Si en la revolución industrial la fuerza motriz tuvo que adecuarse a la concentración de la actividad económica en las ciudades, en la mecanización de la agricultura el mecanismo motor tiene que acomodarse a la dispersión de las operaciones y a la diversidad de condiciones en que estas últimas se efectúan. Por definición tiene también que ser móvil.

Aquí no debemos perdernos en disquisiciones abstractas. De lo que se trataba a fines del siglo XIX en la agricultura no era de inventar un mecanismo motor completamente nuevo, al margen de lo alcanzado por la tecnología y la ciencia imperantes. Ni siquiera la industria pudo hacer eso con sus necesidades de energía motriz. A fines del siglo XVIII, nos dice Marx, la energía de vapor era lo más avanzado con que contaba el capital industrial para dar su paso al sistema complejo de maquinaria. El motor de vapor, como tal, había sido inventado a fines del siglo XVII; pero fue solamente cuando Watt crea su segunda máquina de vapor en 1784, la del

---

<sup>66</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 198.

motor de doble acción, que aparece en escena histórica el aparato motor adecuado a las necesidades del capital en la ciudad.<sup>67</sup> De hecho, en sus primeras aplicaciones el motor de vapor era un implemento o máquina del campo (minería). Watt ajustó la tecnología existente a las necesidades inmediatas de la producción urbana. Del mismo modo, el desarrollo de una fuerza motriz autopropulsada y adecuada a la agricultura tenía que partir de los mecanismos motores existentes, creados en su mayoría —sino en la totalidad— para la concentración de la producción en las ciudades (o para el transporte urbano). El reto era, pues, ajustar la tecnología heredada de la ciudad a lo que es específico del campo: la extrema dispersión y desigualdad de las condiciones de cultivo. Un mecanismo motor adecuado a la agricultura tenía que ser potente, flexible, autopropulsado y estar diseñado de manera que no destruyera los sembradíos. Además, esas características tenían que ser transferibles a los combinados, de manera que el mecanismo motor tuviera la cualidad de ser un *agente universal*, es decir, aplicable a las cuatro fases del proceso de cultivo.<sup>68</sup> La fantasía tecnológica consistía a fines del siglo XIX, entonces, en crear un sistema complejo de máquinas que generara internamente suficiente energía para mover la maquinaria de trabajo y para desplazarse él mismo por los cultivos abiertos.<sup>69</sup> Esto no se lograría por mucho tiempo.<sup>70</sup>

---

<sup>67</sup> En la fase de tránsito de la máquina individual al sistema complejo de maquinaria.

<sup>68</sup> No bastaba, entonces, con que el mecanismo motor fuera autopropulsado. Los primeros “tractores” eran obviamente autopropulsados, pero tenían defectos fatales en cuanto a diseño, potencia, etc. Además, eran útiles solamente en ciertos tipos de terrenos. En la década de 1890-1900, por ejemplo, llegan a usarse los de vapor para la fase de arado en las Grandes Planicies y en el Lejano Oeste. Con ellos, se lograba cubrir de 35 a 45 acres por día. Pero eran inservibles en las granjas de poca extensión en acres o de terrenos no llanos. Además, eran costosos. Por su parte, los combinados de siega y trilla no presentaban un mejor cuadro. Eran también aparatos gigantescos movidos por grupos de hasta 40 caballos. Con ellos, se podía cubrir de 25 a 35 acres por día en terrenos llanos. Pero en terrenos de cuevas y lomas se volcaban con facilidad. Hurt, *op. cit.*, pp. 202-203.

<sup>69</sup> Al estudiar la evolución de la tecnología en el campo hay que tomar en cuenta que muchos de los implementos tienen nombres derivados de las condiciones específicas en que se realizan las labores. Además, a veces los nombres varían de región a región. El término “combinado” es el nombre que se le va dando con el pasar del tiempo al desarrollo del sistema complejo de máquinas en la agricultura. En ese sentido, hay que distinguirlo del vocablo “tractor”, que en su acepción rigurosa se refiere a la máquina de arrastre. Algunos historiadores distinguen entre las “implementos de tracción a vapor” y los “tractores de combustión interna de gasolina”, reservando el término *tractor* para los segundos. Esta distinción surge en 1907.

<sup>70</sup> Ambas cosas mencionadas —la ausencia de una fuerza motriz autopropulsada que fuera adecuada al campo y la ineficacia de los “combinados” arrastrados por caballos— servirían de muro de contención para el avance de la

(vi) La época dorada, 1900-1914. Los años de 1900 a 1915 fueron estudiados exhaustivamente por Lenin. No tiene sentido repetir aquí lo ya dicho por él. Vale la pena, sin embargo, recordar que a esta década y media se le conoce como la “época dorada” de la agricultura estadounidense. Desde el punto de vista del valor de uso, la producción en realidad no creció mucho. Pero la agricultura sí se benefició de los elevados precios y de la alta demanda. Buena parte del valor “adquirido” por el producto fue a parar a manos de los terratenientes — grandes y pequeños— en forma de renta de la tierra o sobreganancia.<sup>71</sup>

Tecnológicamente hablando, el período de 1900 a 1914 se caracterizó por un cierto auge en el uso de los tractores de energía de vapor. Con uno de estos aparatos se podían arar de 34 a 45 acres por día. Estos implementos, sin embargo, nunca llegaron a impactar verdaderamente la producción agrícola. Eran monstruos gigantescos que pesaban más de 25 toneladas y se desplazaban con gran dificultad por el campo. Además, resultaban muy costosos. En 1914 proveían, conjuntamente, la energía equivalente de siete millones de caballos. Su uso principal era para el arrastre de implementos de arado y siembra. También se usaban, en menor medida, para la trilla. En total, solamente el 5 % de las granjas terminaron comprando este tipo de equipo.

Durante la primera década y media del siglo XX se dan también varios esfuerzos de desarrollar un tractor de combustión interna eficiente. En 1905 la firma Hart-Parr acuña el término *tractor* para designar los nuevos implementos de tracción basada en la combustión interna con gasolina. Entre 1906 y 1908 Ford comienza a construir tractores con tecnología diseñada para la producción de automóviles. En general sin embargo, los nuevos tractores de combustión interna con gasolina, al igual que los existentes a base de vapor, eran poco confiables, caros y demasiado grandes y pesados. Lo que se trataba de hacer era convertir la producción de motores de vapor en producción de tractores de gasolina, sin efectuar los cambios

---

producción a gran escala y para el aumento promedio en la extensión en acres de las granjas, aspectos que Lenin menciona en *Nuevos datos sobre las leyes que gobiernan el desarrollo del capitalismo en la agricultura*.

<sup>71</sup> Los estadísticos modernos incluyen los años de 1900 a 1914 en un gran período de crecimiento desacelerado que se extiende de 1880 a 1940. “Entre 1880 y 1940, los aumentos en la productividad del trabajo, medidos por *hombres/año*, por producto de las granjas, por insumos tecnológicos o por cualquier otra medida convencional tendieron a la nivelación, lo que indica que la primera revolución agrícola en Estados Unidos había llegado a su fin”. Rasmussen, *op. cit.*, p.

estructurales necesarios.<sup>72</sup> El reto más bien era crear un tractor liviano, barato, eficiente y de fácil manejo en las fincas de tamaño promedio. Es decir, la máquina o mecanismo motor deseado tenía que combinar potencia con manejabilidad y adaptabilidad a distintos terrenos, fases y escalas de producción.

(vii) Primera Guerra Mundial, 1915-1919. La Primera Guerra Mundial es la excepción que hace la regla. Al igual que durante los años 1861-1865, hubo aquí un incremento significativo en la demanda y precios de los productos agrícolas. Pero ello no llevó, como en el primer caso, al inicio de una revolución agrícola. Esto se debe a que en la segunda década del siglo XX no había una acumulación de nuevas tecnologías capaces de revolucionar el modo de producción.<sup>73</sup> Así, por ejemplo, entre 1914 y 1919 aumentó la inversión en maquinaria y fuerza de trabajo animal, pero la producción agrícola apenas cambia. Incluso la fuerza de trabajo y el total de tierras en las granjas permanecieron relativamente estables.<sup>74</sup>

No faltaron, por supuesto, los intentos de generar tecnología que permitiera aprovechar la coyuntura de elevados precios. En 1915 comienzan a producirse tractores livianos (de 3,000 a 5,000 libras) capaces de arrastrar dos arados. Sustituían la fuerza de arrastre de tres caballos y eran, en alguna medida, prácticos para las granjas pequeñas. En 1917 Ford introduce su modelo conocido como el *Fordson*, que domina el mercado de tractores livianos con capacidad de dos arados hasta mediados de la década de los veinte.<sup>75</sup> En ese año la producción de este tipo de arado liviano asciende a 17,000 unidades. Pero su uso estaba circunscrito mayormente a las regiones del Oeste Medio y el Oeste y no eran muy distintos a los viejos implementos. Sólo servían para arrastre y como fuente estacionaria de energía para otras máquinas; en particular, las

---

<sup>72</sup> El mejor ejemplo es el monstruo de hierro conocido como el tractor Mogul, Tipo C, de la *International Harvester Company*, fabricado entre 1909 y 1914.

<sup>73</sup> Rasmussen, *op. cit.*, p. 587.

<sup>74</sup> *Ibidem*.

<sup>75</sup> Hay numerosas ilustraciones de este tractor en la web. Ver: [http://www.google.com/images?um=1&hl=en&rlz=1T4SKPB\\_enUS376US377&biw=1222&bih=480&tbs=isch%3A1&sa=1&q=fordson+1917&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs\\_rfai=](http://www.google.com/images?um=1&hl=en&rlz=1T4SKPB_enUS376US377&biw=1222&bih=480&tbs=isch%3A1&sa=1&q=fordson+1917&aq=f&aqi=&aql=&oq=&gs_rfai=).

de trilla y trituración de granos. Es decir, los combinados seguían necesitando dos mecanismos motores separados, uno para el traslado y otro para accionar la máquina de trabajo propiamente.<sup>76</sup>

(viii) Crisis y depresión, 1920-1940. El fin de la Primera Guerra Mundial significó el fin súbito de la prosperidad agrícola en Estados Unidos. La década de los veinte fue de crisis general en las granjas y luego vino la depresión de los treinta, que completó el cuadro de desolación.<sup>77</sup> Entre 1920 y 1935 la producción en el campo se estancó por completo.<sup>78</sup>

---

<sup>76</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 244.

<sup>77</sup> Rasmussen, *op. cit.*, p. 587.

<sup>78</sup> No fue ése el caso de la producción de la agricultura de exportación en Puerto Rico entre 1929 y 1934, país que estaba plenamente integrado en la estructura arancelaria de Estados Unidos. Para fines de la década de los veinte, Puerto Rico producía casi el 11% de todo el azúcar consumida en el mercado estadounidense. También para esa fecha, este producto agrícola representaba cerca del 60% del volumen anual de negocios de todo tipo en la isla e igual proporción del valor de las exportaciones. Más de la mitad de toda la azúcar puertorriqueña, como indicamos, era producida por cuatro grandes corporaciones de Estados Unidos.

El período de 1929 a 1934, contrario a lo que podría esperarse, no fue uno de contracción en la producción de azúcares en Puerto Rico. Excluyendo la zafra de 1929, que se vio severamente golpeada por el huracán San Felipe, los años de la crisis económica mundial fueron unos de vigorosa expansión del azúcar de caña en la isla. Entre 1929 y 1932 las exportaciones de ese producto al mercado estadounidense pasaron de 780,000 a 910,000 toneladas cortas; subiendo en 2,9% la participación de Puerto Rico en el mercado estadounidense de azúcar.

No obstante, la crisis de 1929-1932 estuvo marcada por una contracción en el consumo mundial de azúcar. En el caso particular de Estados Unidos, el consumo se redujo de 6,964,000 toneladas cortas a 6,248,000, es decir, en un 10%. Más aún, ocurrió una caída simultánea de 54% en el precio del producto. En realidad, todo el período de 1925 a 1932 se caracterizó por una caída consistente de los precios mundiales básicos para las materias primas y medios de vida. La crisis económica mundial aceleró esta caída y determinó que fuera acompañada por una contracción en el consumo.

¿Qué determinó esta expansión de la producción de azúcares en la isla, simultánea con una caída del precio y consumo mundial del producto? Dos factores parecen haber jugado un papel central: (1) las transformaciones tecnológicas en el procesamiento y siembra de cañas y (2) la política tarifaria de Estados Unidos.

Entre 1920 y 1930 el total de acres sembrados de caña en Puerto Rico varió apenas en un 4,36%. No obstante, el volumen de azúcares producidos registró un incremento extraordinario de 78,6%. La clave de esta aparente paradoja fue la introducción y generalización de nuevas variedades de caña resistentes a la enfermedad del “mosaico” y de alto contenido de sacarosa. La revolución en las variedades de caña estuvo acompañada también del empleo de fertilizantes, mejoras al sistema de irrigación y avances en el proceso de molienda. En conjunto, estos factores fueron la base técnica objetiva para lograr compensar la caída del precio con un aumento en el volumen de la producción.

---

Puerto Rico fue incluido en la estructura arancelaria estadounidense en 1901. De ese año en adelante, los productos de la isla favorecidos por esa estructura tarifaria se venderían en el mercado interno de Estados Unidos a un precio equivalente a su precio mundial más el monto de arancel que le correspondiera. Así, por ejemplo, el Acta Tarifaria de 1897 determinaba que el precio de una libra de azúcar no refinada sería, en el mercado estadounidense, igual al precio mundial más un arancel de 1,685 centavos. Los productores plenamente incluidos en el sistema tarifario de la metrópoli, como Puerto Rico, recibirían la totalidad de ese precio compuesto. Otros, como Europa y Java, al estar completamente excluidos, tenían que pagar la totalidad del arancel si querían vender sus productos en el mercado estadounidense. Cuba y Filipinas estaban parcialmente exentas de ese pago. El efecto inmediato de la inclusión de Puerto Rico en el sistema arancelario norteamericano fue, pues, el determinar un sobreprecio artificial para aquellos productos —como el azúcar y el tabaco— favorecidos por la política arancelaria del imperio.

Ahora bien, contrario a lo que dice la propaganda, la inclusión de Puerto Rico en el sistema arancelario de Estados Unidos no fue un acto de caridad. La isla fue incluida totalmente en la tarifa de ese país imperialista precisamente por la facilidad con que los intereses del gran capital podían (y llegaron) a controlar la economía local. De lo contrario, Puerto Rico habría recibido el mismo trato que Cuba y Filipinas. Entre la política arancelaria del imperio, el coloniaje y los grandes intereses monopolistas existía una estrecha relación. La débil estructura económica de la isla no podía resistir el poder de absorción del capital financiero y del mercado estadounidense de azúcar. El aparato estatal de la colonia —moldeado conforme a la tradición de los territorios anexados por la fuerza en el Oeste de Estados Unidos— bloqueó todo intento de desarrollar procesos económicos autónomos sobre la base de las ventajas arancelarias. Puerto Rico “recibiría” el beneficio de la estructura tarifaria estadounidense en la medida en que los grandes intereses monopolistas de la nación imperial pudieran apropiarse de la totalidad (o casi totalidad) del monto arancelario, en la forma de sobreganancias. Ello suponía no solamente el que los costos de producción en la isla fueran inferiores a los prevalecientes en la producción de azúcares en Estados Unidos (tanto de caña como de remolacha), sino que fuera el capital de este último país el que dominara de manera aplastante la economía local. El beneficio arancelario era, pues, sinónimo de absentismo, latifundismo y privilegios contributivos y crediticios para el gran capital norteamericano que pronto absorbería completamente la actividad económica en Puerto Rico. La miseria general impuesta sobre la isla —los bajos salarios, el alto desempleo y la sobreexplotación del pequeño campesinado— servirían de base social a la sobreganancias de los monopolios azucareros estadounidenses. Gracias a la sobreexplotación de las masas trabajadoras y campesinas puertorriqueñas se operaría la conversión del beneficio arancelario en *sobreganancia monopolista tarifaria*.

Ya vimos que el período de 1929 a 1932 se caracterizó por una caída simultánea del precio y del consumo de azúcares. Para el inicio de la crisis económica mundial, Puerto Rico producía el 11,62% de toda la azúcar consumida en Estados Unidos; Filipinas, el 11,99%; Islas Vírgenes, el 0,54% y Cuba, el 43,89%. Los llamados productores “domésticos” generaban el 19,94%. Todas estas regiones y países estaban, de un modo u otro, incluidos en el sistema arancelario estadounidense y, por lo tanto, protegidos bajo la ley tarifaria de 1922. Ésta fijaba el arancel para azúcares no refinados en 2,206 centavos por libra (y el de azúcares refinados en 2,39 centavos por libra). Este elevado arancel, conjuntamente con la expansión de la producción de azúcares, le permitió a los intereses monopolistas en Hawái, Puerto Rico y Filipinas compensar la caída del precio mundial del azúcar y obtener jugosas ganancias en los años finales de la tercera década del siglo XX.

La crisis económica mundial, al determinar una contracción del consumo, agravó la situación. Los intereses monopolistas que dominaban el mercado estadounidense de azúcares exigieron una elevación adicional del bono arancelario. Se convirtieron en los portavoces del proteccionismo agrícola durante la Gran Depresión. Un aumento del monto arancelario les permitiría, simultáneamente, aislar el mercado de Estados Unidos de las tendencias deflacionarias prevalecientes en el mercado mundial y compensar la caída en el consumo interno. Con la Ley Tarifaria de 1930, el arancel para azúcares no refinados se fijó en 2,50 centavos por libra; el de refinados, en 2,65.

Pero aquí cobra auge la innovación tecnológica que vendría a alimentar la próxima revolución en la agricultura estadounidense. Cuatro aspectos son de vital importancia: 1) los intentos de desarrollar un tractor adaptable a los cultivos de hileras en las granjas de tamaño promedio; 2) la búsqueda de un mecanismo motor único para los combinados de siega y trilla; 3) la presión para mecanizar el recogido manual del algodón y 4) los esfuerzos por aumentar el rendimiento del maíz.

Los tractores de combustión interna con gasolina desarrollados entre 1915 y 1920 tenían claras ventajas sobre las viejas y aparatosas máquinas de vapor.<sup>79</sup> Entre otras cosas, requerían menos tiempo para encenderlos y apagarlos, no emitían chispas peligrosas que pudieran ocasionar fuegos y eran de más fácil manejo.<sup>80</sup> Pero adolecían todavía de problemas técnicos significativos. El más importante, sin duda, era que no podían utilizarse en los cultivos de hileras en las granjas de extensiones pequeñas y medianas (que, como explicara Lenin, eran las de mayor productividad del trabajo). Así, su uso estaba restringido a las subregiones del Oeste Medio, las Grandes Planicies y el Lejano Oeste, donde eran empleados en las operaciones agrarias extensivas principalmente para el arrastre de arados y como energía auxiliar para las máquinas de trillar. El *Fordson* por ejemplo, considerado por muchos como el tractor más

---

Apenas dos años después, el precio mundial del azúcar caería por debajo de un centavo la libra. Es decir, el arancel se convertiría en más del 60% del valor recibido por la venta de azúcares en el mercado estadounidense.

El beneficio total recibido por los azúcares de la isla entre 1929 y 1932 ascendió a \$112 millones. Esto equivale a 63% de su valor total. Obviamente, quien controlaba el grueso de la producción de azúcar en la isla se apropiaba de la mayor parte de la bonificación arancelaria. Ya vimos, precisamente, que cuatro grandes monopolios estadounidenses controlaban directamente cerca de la mitad de la producción azucarera de Puerto Rico. Pero a ello hay que añadir el control indirecto de la economía local. Este último se ejercía por muchos caminos, incluyendo la sobreexplotación comercial y crediticia de los pequeños y medianos cultivadores de caña, conocidos como colonos. [Ver: Albizu Campos, Pedro. *Obras escogidas*. Editadas por Benjamín Torres, Editorial Jelafe, 1975; Chardón, Carlos. *La revolución en variedades*. Puerto Rico, 1927; Dalton, John. *El azúcar: Un estudio de caso sobre el control gubernamental*. McMillan, Nueva York, 1937; Gayer, Arthur. *La economía del azúcar de Puerto Rico*. Columbia University Press, Nueva York, 1938; Taussig, F. W. *Algunos aspectos de la cuestión tarifaria*. Estados Unidos, 1966; Departamento de Agricultura de Estados Unidos. *Historia del mercadeo de azúcares hasta 1974*. GPO, Washington, D.C., 1980. ]

<sup>79</sup> Sus ventajas sobre los caballos eran, al menos en teoría, todavía mayores. Cada granja necesitaba 5 acres de tierra para suplir la alimentación anual de un caballo. Eso era tierra que no podía dedicarse directamente al cultivo comercial. De lo contrario, el granjero tenía que comprar el alimento en el mercado.

<sup>80</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 245-246.

avanzado de la primera mitad de los años veinte, no podía guiarse entre las hileras de cultivos de maíz sin dañar las plantas. Es decir, no era un implemento de uso múltiple con que se pudieran aplicar los *cultivadores* una vez la siembra comenzara a crecer.<sup>81</sup>

En 1925 la *International Harvester Company* introduce una innovación tecnológica que con el pasar del tiempo revolucionaría por completo los métodos de producción en las granjas pequeñas y medianas. Se trata del *Farmall*, el primer tractor eficiente en forma de “triciclo” para los cultivos en hileras. Su diseño de bicicleta fue recibido inicialmente con cierta burla.<sup>82</sup> Al frente tenía dos ruedas pequeñas no muy separadas y atrás contaba con un eje alto que le permitía moverse a horcajadas sobre los productos en crecimiento, particularmente durante la tarea de *cultivación* (limpieza de plantas no comerciales). Además, las ruedas traseras contaban con frenos separados para que, de esa manera, el tractor pudiera hacer virajes apretados en espacios limitados. El *Farmall*, como su nombre lo indica, aspiraba a ser un mecanismo motor de uso verdaderamente múltiple en las operaciones agrarias. Aunque era demasiado liviano para las cosechas de granos, resultaba ideal para las granjas de frutas y vegetales, así como para las lecherías (que eran, como indicó Lenin, las más intensamente capitalistas). Entre 1925 y 1939, el *Farmall* pasa por una serie de modificaciones de diseño hasta alcanzar un modelo (más bien una

---

<sup>81</sup> El cultivador es un implemento para revolcar y pulverizar el suelo antes o después de la siembra, remover las plantas consideradas indeseables y aflojar el terreno una vez las plantas comienzan a crecer. Es accionado con un tractor. Su principal función es controlar las plantas dañinas entre las hileras de un cultivo establecido. El hecho de que los primeros tractores de gasolina no pudieran accionar ambos implementos, el arado y los cultivadores, hacía que los caballos fueran todavía rentables frente a la moderna tecnología. De lo contrario, había que tener en cada granja un tractor de gasolina para arar y un grupo de caballos para arrastrar el cultivador. Por eso dijimos que los primeros tractores de gasolina eran “al menos en teoría” muy superiores a la fuerza motriz animal. *Supra*, nota 310.

<sup>82</sup> Hay numerosas ilustraciones de este tractor en la *web*: Ver, por ejemplo, <http://www.farmall-h.com/>. También: [http://www.google.com/images?rlz=1T4SKPB\\_enUS376US377&q=farmall+h&um=1&ie=UTF-8&source=univ&ei=TX5MTIraCoH78Aadpp0\\_&sa=X&oi=image\\_result\\_group&ct=title&resnum=1&ved=0CDwQsAQwAA&biw=1222&bih=480](http://www.google.com/images?rlz=1T4SKPB_enUS376US377&q=farmall+h&um=1&ie=UTF-8&source=univ&ei=TX5MTIraCoH78Aadpp0_&sa=X&oi=image_result_group&ct=title&resnum=1&ved=0CDwQsAQwAA&biw=1222&bih=480). En realidad el *Farmall* no era un triciclo, aunque los historiadores y economistas lo llamen de esa manera. Tenía cuatro ruedas. Sí hubo otras versiones estrictamente en forma de triciclos, como el *Oliver Tricycle Row Crop* de 1930 o el *International Harvester F-12* de 1933. Desde el punto de vista de las leyes de la ingeniería, el trabajo más importante es la compilación de tractores, por el ingeniero R. B. Gray, titulada *El tractor agrícola, 1855-1950*. (Departamento de Agricultura de Estados Unidos, División de Investigación de Ingeniería Agrícola, Sección de Maquinaria de Granjas, Serie Informativa No. 107, Junio de 1954.)

serie de modelos ajustables a todo tipo de granjas, grandes y pequeñas). Ello lo convierte en uno de los pilares fundamentales de la revolución agraria de 1941-1945.<sup>83</sup>

Entre 1920 y 1940 continúan también los esfuerzos por lograr un combinado adecuado a las necesidades del cultivo capitalista de granos, particularmente en las granjas medianas y pequeñas de elevada capitalización. A principios del siglo XX habían aparecido los combinados pequeños arrastrados por caballos. Durante la Primera Guerra Mundial, con los elevados precios del trigo, surgen los sistemas híbridos. Estos eran arrastrados con tractores o caballos, pero las máquinas de trabajo, como tal, eran movidas con un motor auxiliar de gasolina montado en la segadora. Los sistemas híbridos —a mitad de camino entre la máquina individual y el sistema complejo de máquinas— ofrecían claras ventajas sobre el recogido y la trilla manual del trigo, que continuaban siendo los problemas críticos de la agricultura de granos en Estados Unidos: “Con un tractor y un combinado, el granjero no necesitaba contratar en adelante fuerza de trabajo para recoger los fajos de la agavilladoras o tener cuadrillas de trabajadores para operar las máquinas de trilla. A lo sumo, se requería una persona para guiar el tractor; otra para conducir el combinado, operar la barra de segar y supervisar el motor de gasolina y otra para arrastrar el grano trillado a los graneros o elevadores de granos. Además de desplazar fuerza de trabajo, los combinados aceleraban la cosecha. Una agavilladora promediaba de 15 a 20 acres por día; un combinado de 15 pies cosechaba de 35 a 40. Velocidades de este tipo, reducían el riesgo de pérdida de la cosecha por mal tiempo durante la siega y permitían que los granjeros expandieran la producción (porque ahora podían segar más acres que nunca). Para 1929 las granjas de las Grandes Planicies cosechaban cerca del 75% del trigo de invierno con combinados”.<sup>84</sup> Mas es obvio que al requerir dos mecanismos motores separados —uno para arrastrar el combinado y otro para poner en movimiento la máquina de segar y la de trillar— estos sistemas híbridos representaban una forma transitoria al sistema complejo de máquinas en la agricultura. Con ellos, por ejemplo, no podía darse el paso a la automatización de la cosecha, es decir, a la *forma más desarrollada de producción maquinizada* en la agricultura. La solución será el combinado

---

<sup>83</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 247-248; ver también: Conkin, Paul. K. *La transformación de la agricultura de Estados Unidos desde 1929*. Universidad de Kentucky, 2009, pp. 97-106.

<sup>84</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 252.

autopropulsado de alta manejabilidad y adecuado a las granjas medianas y pequeñas. El impacto que estos implementos de trabajo —los nuevos tractores y los combinados autopropulsados— vendrían a tener sobre la escala de la producción y el tamaño en acres de las granjas es algo que terminaría suprimiendo radicalmente las diferencias entre la agricultura y la industria capitalista en Estados Unidos en la segunda mitad del siglo XX. A partir de 1942, como veremos, habrá un crecimiento correspondiente de estos dos factores, el tamaño y la escala de las granjas. Estos aspectos fueron estudiados bajo condiciones enteramente distintas por Lenin.

Naturalmente, el desarrollo de mecanismos motores adecuados a las necesidades de la industrialización agrícola requería de adelantos paralelos en los mecanismos de transmisión. Desde mediados de la década de los veinte del siglo XX comienzan las invenciones dirigidas a crear una conexión flexible entre el tractor y los diferentes implementos arrastrados por él. Particularmente importante fue la creación en 1926 por el irlandés Harry Ferguson del sistema de “enganche de tres puntos” (*three point hitch*), que no sólo facilitaba el enganche de diversos implementos sino que, además, convertía el peso de estos en un factor de tracción para el tractor. Ferguson también inventó un sistema hidráulico para elevar y bajar los implementos y controlar la profundidad de los arados.<sup>85</sup> Estas mejoras al mecanismo de transmisión vendrían a generalizarse después de 1939, a través de una alianza entre Ferguson y la *Ford Motor Company* (y del robo de la invención por Ford y las demás compañías estadounidenses de fabricación de

---

<sup>85</sup> La mayor parte de los arados en la década de los veinte estaban conectados al tractor a través de una barra de arrastre fija. Es decir, eran montados al modo de remolques fijos. El principal problema mecánico no era la fuerza bruta de arrastre del tractor, sino el obtener suficiente tracción para utilizar esa fuerza. Por ejemplo, cuando el arado se estancaba en una piedra, el tractor seguía halando con las ruedas de tracción hasta volcarse. Ferguson ingenió el sistema de montar el arado tanto en la parte de abajo (en la barra de arrastre) como en un punto alto, conforme a un arreglo triangular. Si el arado se estancaba en una piedra, la fuerza adicional se transfería ahora al punto alto de la conexión. Eso forzaba la parte anterior del tractor hacia abajo en lugar de hacia arriba. Es decir, convertía el peso de arrastre de los implementos en una fuerza incrementada en la parte posterior del tractor, maximizando la tracción en el momento en que el arrastre era más difícil. Luego inventó el sistema hidráulico de elevar y bajar los implementos, así como de controlar la profundidad del arado. En 1938 Ferguson y Ford acordaron, con un estrechón de manos, crear los tractores *Ford-Ferguson*. Para 1942 controlaban el 20% del mercado de tractores de Estados Unidos (comparado con 40% del *Farmall*). Pero Ford decidió entonces irse por cuenta propia con la invención de Ferguson. Así surge el *Ford 8N*, con un sistema de enganche de tres puntos idéntico al de Ferguson. Este último demandó a Ford por violación de patente. Mas, para el momento en que se vino a resolver el pleito, la inmensa mayoría de los productores de tractores en Estados Unidos habían copiado la invención de Ferguson, con ligeras modificaciones. Ferguson obtuvo unos miserables 9 millones de dólares. Hoy el sistema de enganche de tres puntos es la norma en los tractores. Gray, R. B., *op. cit.*, p. 38.

implementos agrícolas). Así, surgirían los tractores de verdadero uso universal para las fases de arado, siembra y cultivación. De manera similar, el paso pleno a los combinados autopropulsados no vendría a materializarse hasta el desarrollo de una *transmisión de variación constante*, que permitiera que la velocidad de traslado del sistema complejo de máquinas cambiara mientras que permanecía constante la de los mecanismos o maquinaria de trabajo de segar y de la trilla.

Pero entre 1920 y 1940 era el recogido de algodón el que representaba el mayor obstáculo a una nivelación regional y estructural del proceso de mecanización de la agricultura en el país. Este producto, importantísimo para la moderna industria textil, continuaba recogiénose con los métodos semiesclavistas descritos por Lenin en 1915. Es decir, la fase de “siega” del algodón no había atravesado aún el primer momento en el desarrollo de la mecanización, el paso a la máquina individual. El “instrumento de trabajo” continuaba siendo la mano humana, que removía la pelusa del capullo de algodón. Así, se obtenía algodón de alta calidad. Mas el desarrollo de un recogedor mecánico de algodón presentaba retos diversos, tanto económicos como técnicos y biológicos. Económicamente hablando, lo principal era la sobrevivencia misma de relaciones semiesclavistas en el Sur, que combinadas con la opresión cultural de la población negra, abarataban en extremo la fuerza de trabajo. Técnicamente, el algodón se producía en diversos tipos de suelos y climas, lo que dificultaba la creación de un implemento mecánico de aplicación universal. Finalmente, existía una considerable variedad de plantas (incluso en tamaño) y de períodos de maduración.<sup>86</sup> El recogedor mecánico ideal no sólo tenía que ser competitivo frente a la aparcería, sino que, además, debía ser manejable tanto en terrenos moderadamente fuertes como fangosos y recoger un alto porcentaje de material limpio sin dañar la pelusa. La innovación tecnológica entre 1920 y 1940 discurre paralelamente en dos áreas: los intentos de crear artificialmente una planta de algodón que madurara temprano y produjera cápsulas en racimos de tallos cortos (eliminado las disparidades biológicas) y los esfuerzos por adaptar los tractores y sistemas combinados al recogido de algodón. La solución a

---

<sup>86</sup> “Las características inherentes de la mata de algodón planteaban problemas significativos para el desarrollo de un recogedor mecánico de uso universal. Debido a que las cápsulas de algodón no maduraban uniformemente y el algodón que abría temprano deterioraba rápidamente si no se recogía, un granjero no podía esperar a que todas las cápsulas se abrieran para recoger el producto. El tamaño de las plantas variaba entre los campos de cultivos y entre regiones geográficas, exigiendo maquinaria adaptable a plantas que iban desde algunas pulgadas hasta varios pies de altura”. *Ibid.*, p. 249.

estos problemas coincidirá con condiciones de alta inversión de capital en maquinaria agrícola a partir de 1941.

Finalmente, ya vimos que con el maíz el aumento de la producción no dependía tanto de la fase de la siega (que no presentaba los problemas del corte y trilla de los granos pequeños), sino de la cantidad de terreno sembrado. Dado que la tecnología prevaleciente ponía un límite severo a la extensión en acres de las granjas (nadie iba a tener más terreno del que pudiera sembrar rentablemente), lo lógico era que se buscara un modo de incrementar el rendimiento de las plantas sembradas. Esto lleva a un gran progreso en el estudio de las formas híbridas del maíz, que vendrían a jugar un papel importante en la segunda revolución agrícola.<sup>87</sup>

II. El sistema complejo de máquinas (automatización), 1941-1970. Ya vimos que un *verdadero sistema de máquinas* no surge hasta que el objeto de trabajo para a través de una serie conectada de procesos detallados que son llevados a cabo por una cadena de máquinas de varios tipos, las unas complementando a las otras.<sup>88</sup> La forma más desarrollada de este sistema es la factoría automática.<sup>89</sup>

En el Capítulo 15 del Primer Tomo de *El capital*, Marx se interesa sobre todo en el desarrollo del sistema de complejo de máquinas en lo que toca a la industria. La factoría capitalista es, pues, el objeto fundamental del análisis. Ella queda definida, en general, como *el centro de trabajo donde se emplea exclusivamente maquinaria*.<sup>90</sup> Surge entonces, el problema de cómo conceptualizar el progreso de la mecanización en la agricultura. ¿Si la forma más perfecta de producción a máquina es la factoría *plenamente desarrollada* (el sistema automático), no es acaso obvio que la agricultura, salvo ciertos aspectos excepcionales, se efectúe precisamente fuera de la factoría? ¿Nos dejó Marx, entonces, sin un marco conceptual adecuado para analizar los momentos del desarrollo de la producción con máquinas en el campo?

---

<sup>87</sup> *Ibíd.*, p. 252-253.

<sup>88</sup> *Supra*, nota 252.

<sup>89</sup> *Ibídem.*

<sup>90</sup> Marx, Carlos, *El capital*, Tomo 1, Capítulo 15, Sección 4 (*La factoría*), [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm#S4>.

La contestación a este aparente enredo reside, pura y simplemente, en que el concepto de factoría en Marx es ante todo de carácter histórico y no meramente mecánico. Lo central de la factoría moderna no es meramente el empleo de máquinas, sino su uso bajo el mando del capital, “donde el *autómata* mismo es el sujeto, y los trabajadores son meramente órganos conscientes del aquél, y juntamente con él, están subordinados a un mecanismo motor central”.<sup>91</sup> Entonces, de lo que se trata para el análisis marxista, es de considerar el modo en que el capital emplea las máquinas en el campo para reproducir, con sus variaciones inevitables, el régimen de dominación sobre la fuerza de trabajo alcanzado en la industria. Éste es el meollo del asunto. Atendiendo a ello, la dialéctica nos obliga a no regurgitar el análisis de la producción a máquina en la industria contenido en el Capítulo 15 de *El capital* (lo que sería una soberana idiotez), sino a estudiar las formas concretas, diversísimas, que el proceso de mecanización asume en la agricultura. Es decir, de lo que se trata es de derivar el concepto de la cosa, *a partir de la cosa misma*. El marxismo —en particular el concepto de factoría capitalista— nos sirve de guía importantísima, permitiéndonos analogías y aproximaciones que develen, finalmente, la unidad esencial de la acumulación del capital en ambas ramas de la producción, la industria y la agricultura.

---

<sup>91</sup> *Ibidem*. Lenin se percató del error común de los economistas burgueses, y de algunos socialistas, de definir la factoría vulgarmente, como una mera concentración gigantesca de trabajadores y maquinaria, saltando por encima del aspecto histórico decisivo de la cuestión. Vale la pena citarlo de nuevo: “Antes de tratar el tema de la industria maquinizada a gran escala (factoría), debemos primero establecer el hecho de que la concepción científica del término no corresponde en nada con su significado común y cotidiano. En nuestra estadística oficial, y en la literatura en general, la factoría es entendida como un establecimiento industrial más o menos grande, con un número más o menos considerable de trabajadores asalariados. De acuerdo con la teoría de Marx, sin embargo, el término industria maquinizada a gran escala (factoría) aplica solamente a una etapa definida de la industria capitalista, concretamente, a su etapa superior. El rasgo más importante y principal de esta etapa es el empleo de un sistema de máquinas para la producción. La transición de la manufactura a la factoría significa una revolución tecnológica completa que elimina la destreza del artesano manual, la cual tomó siglos en desarrollarse, y esta revolución tecnológica es seguida inevitablemente por las más completa destrucción de las relaciones sociales de producción, por la ruptura final entre los distintos grupos que participan en la producción, por un completo rompimiento con la tradición, por la intensificación y extensión de todos los aspectos oscuros del capitalismo y, al mismo tiempo, por una masiva socialización del trabajo por el capital. La industria maquinizada a gran escala es, por tanto, la última palabra en lo que toca al capitalismo, la última palabra de sus ‘elementos de progreso social’ y de atraso [...] De esto, se hace claro que la transición de la manufactura a la factoría es particularmente importante cuando tratamos el tema del desarrollo del capitalismo. Quienquiera confunda estas dos etapas, se niega la posibilidad de entender la naturaleza transformadora, progresista del capitalismo”. Lenin, Vladimir Illyich, *El desarrollo del capitalismo en Rusia*. Capítulo VII, Sección I, *La concepción científica de la factoría y el significado de las estadísticas*, En línea: <http://marxists.anu.edu.au/archive/lenin/works/1899/dcr8vii/vii8i.htm>].

(i) La agricultura y la lógica del capital. El modo de producción capitalista, según Marx tiene dos rasgos distintivos. En primer lugar, produce sus productos como mercancías. Es decir, la característica dominante (y determinante) de sus productos es el ser mercancías.<sup>92</sup> En segundo lugar, su objetivo inmediato (y motivo determinante) es la producción de plusvalía.<sup>93</sup> Esto implica el desarrollo de una *forma especial de las fuerzas productivas del trabajo social*, que confrontan al trabajador como poderes inherentes del capital y que se oponen al avance del trabajo mismo, de manera directa. Sólo la máquina pone la ley de productividad adecuada al capital.

Durante el período de 1920 a 1940 el progreso de las relaciones mercantiles y capitalistas en la agricultura de Estados Unidos confrontaba obstáculos tecnológicos formidables. Primero, la ausencia de un mecanismo motor autopropulsado que fuera adecuado a las necesidades de las fases de arado y siembra (y a la cultivación). Es decir, la naturaleza aún subdesarrollada de los tractores. Segundo, la ineficiencia de los combinados arrastrados por caballos o, lo que es lo mismo, la ausencia de un mecanismo motor autopropulsado que fuera adecuado a las necesidades de las fases de siega y de trilla y aventamiento. No existía el combinado autopropulsado, sino que los sistemas mecánicos existentes operaban con dos mecanismos motores separados. Todo lo anterior tenía un doble efecto inmediato. Primeramente, contribuía a la sobrevivencia de la agricultura no capitalista; pues, en última instancia, sólo abaratando los precios de los productos agrícolas puede el gran capital desplazar por completo a la pequeña producción campesina. Segundamente, limitaba la subsunción real del trabajador al capital. Esto era claramente visible en la fase de la siega de los granos, donde los trabajadores continuaban en realidad dominando el proceso de producción, que aún no estaba sujeto al principio objetivo de la organización y división del trabajo y mucho menos a la automatización. A un nivel más general, hay que mencionar que la naturaleza todavía infantil de la mecanización de la agricultura determinaba que la escala de la producción no avanzara de manera correspondiente con el tamaño en acres de las granjas. Sobre la base de la tecnología existente, la obtención de (al

---

<sup>92</sup> Marx, Carlos, *El capital*, Tomo 3, Capítulo 51 [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1894-c3/ch51.htm>.

<sup>93</sup> *Ibidem*.

menos) la tasa de ganancia media limitaba el tamaño promedio de los cultivos. Todavía en 1935 el tamaño en área promedio de una granja era 155 acres (solamente 10 acres más que en 1900). La gran granja con métodos intensivos de producción estaba aún por llegar, como organización dominante de la agricultura. Únicamente el sistema complejo de maquinaria podía hacerla una realidad.

Hablando de la tasa media de ganancia, hay que mencionar, de manera especial, la no mecanización del recogido de algodón en el Sur. Éste era un obstáculo verdaderamente importante a la homogenización de las condiciones de producción entre las distintas regiones económicas de Estados Unidos. Hablar de libre movilidad de capital entre las distintas regiones del país, durante la primera mitad del siglo XX, era una fantasía.

Mas ya vimos que el período de 1920 a 1940 deja como legado una serie de innovaciones tecnológicas que tenían el potencial de resolver los obstáculos anteriormente mencionados. Tales eran los casos del tractor de “triciclo”, el sistema de “enganche en tres puntos”, los mecanismos hidráulicos de controlar los tractores y el combinado híbrido. Lo que hacía falta era un conjunto de condiciones favorables a la inversión masiva de capitales en maquinaria agrícola. Esas condiciones llegan en 1941.<sup>94</sup>

(ii) La Segunda Guerra Mundial. Los años de 1941 a 1945 fueron muy similares a los de la Guerra Civil y a los de la Primera Guerra Mundial. Es decir, se caracterizaron por una demanda extraordinaria de productos agrícolas, elevados precios y escasez de fuerza de trabajo en el campo. A esto se sumó la implementación de programas gubernamentales dirigidos a promover las inversiones en máquinas e implementos de trabajo, en el marco de la economía de guerra. El resultado fue la adopción masiva de las principales tecnologías acumuladas durante el período de 1920-1940 y un aumento considerable en la productividad del trabajo.<sup>95</sup>

---

<sup>94</sup> Para una consideración marxista rigurosa de la relación entre la Segunda Guerra Mundial y la expansión del capital en la llamada “postguerra”, ver: Mandel, Ernest, *El capitalismo tardío*, Capítulo 8 (*La naturaleza específica de la tercera revolución tecnológica*). Mandel es, sin duda, el continuador de Marx y Lenin en lo que toca al análisis económico marxista.

<sup>95</sup> Rasmussen, *op. cit.*, p. 588.

Los datos son impresionantes. A principios de la década de los treinta a un granjero le tomaba 72 horas producir cien fanegas de trigo, 127 para producir cien fanegas de maíz y 252 para producir un fardo o bala de algodón. En 1945, estos números son 44, 79 y 182, respectivamente. En 1930 un trabajador agrícola alimentaba 9,8 personas. En 1940, ese número no pasa de 10,7. Pero a fines de la guerra brinca a 14,6.<sup>96</sup>

En términos de las cuatro fases de cultivo que describiéramos anteriormente, conviene mencionar lo siguiente. El arado y la siembra fueron los que más inmediatamente se beneficiaron de las nuevas inversiones. Esto se debe a la gran importancia de los tractores en estas fases y a que los tractores habían alcanzado un elevado grado de sofisticación en la década anterior. Los nuevos diseños —caracterizados por su variedad, adaptabilidad y por estar equipados con puntos de enganche de tres puntos— tenían un uso finalmente universal. Es decir, se podían emplear en los más distintos tipos de terrenos (llanos o altos, fangosos o secos), cultivos (de hilera o no), facetas de las operaciones (arado, siembra y cultivación) y tamaños de granjas (medianas, pequeñas o grandes). Así, entre 1941 y 1945, un total de 690,000 nuevos tractores desplazan 2 millones de caballos y mulas como fuerza motriz, especialmente en las fases de arado y siembra. El resultado directo fue un incremento en la extensión total de terreno cultivado de trigo y maíz.<sup>97</sup> La clave de esto fue el uso del tractor y las ganancias derivadas del empleo de los nuevos tractores.

Todavía en 1941 los combinados de siega y trilla eran arrastrados por caballos y tractores. El paso tecnológico clave se había dado, no obstante, en 1938 cuando Tom Carroll, un ingeniero de la compañía Massey Harris, introduce un combinado autopropulsado completamente integrado.<sup>98</sup> El mecanismo motor y todas las máquinas herramientas estaban ahora en el cuerpo de la máquina. Tenía un motor único, que sustituía al tractor de arrastre y al motor auxiliar. La clave del diseño, desde el punto de vista de la ciencia de la ingeniería, era la *sinergia* entre todos los componentes individuales del sistema: el mecanismo motor único, el

---

<sup>96</sup> *Ibid.*, p. 583.

<sup>97</sup> Entre 1941 y 1945 los acres totales dedicados al trigo crecen en 9 millones; los de maíz, en 2.

<sup>98</sup> Hay numerosas ilustraciones de este combinado en la web. Ver: [http://www.livinghistoryfarm.org/farminginthe40s/machines\\_05.html](http://www.livinghistoryfarm.org/farminginthe40s/machines_05.html).

mecanismo de transmisión y las diversas máquinas herramientas. Estas últimas, activadas por el motor, ejecutaban simultáneamente las operaciones de la siega, trilla y cernido, haciendo que el producto estuviera siempre “pasando a través de las variadas fases de su fabricación, constantemente en estado de transición de una fase a otra”.<sup>99</sup> Es decir, era un verdadero sistema de maquinaria, regido por el *principio objetivo* de la división del trabajo.<sup>100</sup> Estamos, pues, ante lo que Marx llamó la forma más desarrollada de producción maquinizada, o sea, “un sistema organizado de máquinas, las cuales reciben el movimiento por medio de un mecanismo de transmisión conectado a un *automatón* central”.<sup>101</sup> Poco importa que en este caso la “fábrica” ande suelta por ahí desplazándose por el campo de cultivo.<sup>102</sup> Es esa cualidad, precisamente, la que la hace eficiente. Es decir, el combinado autopropulsado es la forma concreta que adopta el sistema automático de maquinaria en el caso de la agricultura capitalista. El combinado estacionario no podía dar paso a la plena mecanización de la producción en el campo.<sup>103</sup> No podía ser la forma concreta de adecuación de la producción agrícola mecanizada a la lógica del capital. O, para decirlo en un lenguaje un poco hegeliano, el valor de cambio no puede saltar, más allá de cierto punto, sobre las determinaciones del valor del uso.

Las ventajas del combinado propulsado sobre los modelos arrastrados por tractores se hicieron patentes de inmediato. En primer lugar, ahorran una cantidad considerable de energía, al eliminar el tractor y los motores auxiliares. Como los tractores se empleaban también para faenas de arrastre bruto —arado, etc. —, tenían por necesidad más fuerza de la necesaria estrictamente para trasladar los combinados. Esto se traducía en un consumo desproporcionado

---

<sup>99</sup> Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 15 (*Maquinaria y gran industria*), [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/>. Es decir, un solo motor propulsaba el combinado y proveía toda la fuerza necesaria para la máquina de cortar (llamada “la cabeza” o plataforma del grano), la máquina de trillar y la de aventamiento.

<sup>100</sup> *Ibidem*.

<sup>101</sup> *Ibidem*.

<sup>102</sup> “En nuestros días, la agricultura se conduce con métodos creados por el pensamiento que reflexiona, es decir, como una factoría. Esto le ha dado un carácter parecido a la industria y contrario al natural propio”. G. W. F. *Filosofía del derecho*, §203 [En línea] <http://www.marxists.org/reference/archive/hegel/works/pr/prcivils.htm#PR203>.

<sup>103</sup> Nos parece que es éste el verdadero significado histórico de los modernos combinados autopropulsados, en lugar de representar, como dicen los economistas burgueses, meramente el paso de la fuerza animal a la mecánica.

de combustible. En segundo lugar, los combinados arrastrados por tractores dañaban, al desplazarse, una parte considerable del producto y generaban por tanto desechos indeseables. En tercer lugar, y esto es lo más importante, el combinado autopropulsado era operado por una sola persona. Es decir, eliminaba en términos prácticos la necesidad de contratar trabajadores en las fases de siega, trilla y cernido.<sup>104</sup>

Pero una cosa es la base tecnológica y otra la transformación del modo de producción. El combinado autopropulsado enfrentaba en 1941 obstáculos derivados, en parte, de la misma economía de guerra. El acero para usos no militares estaba sujeto a un racionamiento estricto. Igualmente, la gasolina y la materia prima disponible para la fabricación de implementos y maquinaria agrícola. En 1944, como cosa de excepción, la compañía Massey Harris logra que la Junta de Economía de Guerra acceda al programa conocido como las *Brigadas de cosechas*, lo que efectivamente vino a iniciar el tránsito parcial al combinado moderno. Bajo este programa, Massey Harris recibiría acero (por encima de su cuota) para producir 500 combinados autopropulsados. Estos se venderían a un precio bajo exclusivamente a granjeros de trigo que se comprometieran a segar al menos 2,000 acres del grano. Es decir, el programa estaba diseñado para el gran capital agrícola envuelto en la producción de trigo. No había obligación alguna de vender el producto cosechado a un precio razonable. En 1945 se extiende el plan, permitiendo ahora la producción de 750 unidades adicionales. Aunque este programa representó una porción minúscula de los combinados en operación entre 1944 y 1945, trajo grandes ganancias para la compañía Massey Harris —que sale de la guerra con una posición privilegiada en el mercado de medios de producción— y para el gran capital de la agricultura en las Grandes Planicies y el Lejano Oeste.<sup>105</sup> En términos comparativos, 500 combinados autopropulsados equivalían a 1,000 tractores que no hacían más falta en esta fase, una cantidad enorme de combustible economizado

---

<sup>104</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 319-320. Desde el punto de vista del diseño, el combinado autopropulsado es lo inverso del arrastrado por tractores. En este último, la barra cortante es halada. No puede ser muy ancha para que no se destruyan los granos y tiene que quedar equilibrada con el tractor. En el combinado autopropulsado, la barra está centrada en la parte frontal del sistema de maquinaria, lo que le permite cubrir un área de hasta 36 pies de ancho sin aplastar el grano.

<sup>105</sup> *Ibidem.*

y la obtención de 500,000 fanegas de trigo adicionales. Esto, sin mencionar, el desplazamiento casi completo de la fuerza de trabajo en esas empresas.<sup>106</sup>

El cultivo que atravesó por un desarrollo verdaderamente desigual y contradictorio fue el algodón. Entre 1942 y 1945 el precio de la libra de algodón aumentó de 17 a 22 centavos. Pero la cantidad de tierra cosechada se redujo en 5,5 millones de acres. A fines del período anterior, como vimos, no había un recogedor mecánico de algodón eficiente. En 1942 la *International Harvester Company* sale con un modelo bastante funcional.<sup>107</sup> Entre otras cosas, éste adopta la tecnología de los combinados modernos, pues un tractor *Farmall* modificado, operando en reversa, propulsaba al recogedor y accionaba la máquina de trabajo.<sup>108</sup> Modificaciones posteriores llevarán a su generalización en la década siguiente. Por ahora, el problema se planteaba en términos regionales. La mecanización del recogido de algodón en el Sur tenía que ajustarse al hecho de que más de 50% de las granjas no pasaban de 30 acres de extensión, el clima era húmedo y la fuerza de trabajo baratísima. La máquina desarrollada por *IHC* en 1942, sin embargo, era más adecuada para las condiciones naturales y económicas de California, Arizona y las otras regiones algodonerías del país.<sup>109</sup>

Ya en 1901 Lenin señala que el desarrollo de la maquinaria en la agricultura capitalista, a nivel del conjunto de los países avanzados, presenta rasgos diferentes a la industria.<sup>110</sup> Así, por ejemplo, el concepto que el líder bolchevique tiene en 1901 del “período manufacturero” en el campo no niega la presencia de máquinas (que en actividades como el arado existían desde tiempos inmemorables), sino que aclara que a principios del siglo XX no se había llegado aún al

---

<sup>106</sup> Por otro lado, el propio diseño del combinado autopropulsado presentaba en 1945 límites a su plena difusión en la agricultura moderna. En primer lugar, estaba diseñado principalmente para la siega, trilla y cernido de trigo. En segundo lugar, no era todavía adaptable a todo tipo de terrenos; por ejemplo, a los inclinados. Por ende, no era aún de aplicación universal. Entre 1944 y 1945 se fabricaron 43,604 combinados de los arrastrados con tractores. La cantidad de autopropulsados no pasó de 1,600. Esto cambia radicalmente, como veremos, en la década de los cincuenta.

<sup>107</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 318-319.

<sup>108</sup> *Ibidem.*

<sup>109</sup> *Ibidem.*

<sup>110</sup> Lenin, Vladimir, Illyich. *La cuestión agraria y los críticos de Marx*, (Sección III: *La maquinaria en la agricultura*). [En línea] <http://www.marxists.org/archive/lenin/works/1901/agrarian/iii.htm#v05fl61h-130>.

*sistema organizado de máquinas*, es decir, a la etapa superior de la producción capitalista mecanizada en la agricultura: “La producción maquinizada a gran escala nunca manifestará en la agricultura *todas* las facetas que posee en la industria [...] El empleo de nuevos métodos de producción encontrará en la agricultura muchas dificultades; no procederá en un curso rectilíneo, sino en forma de zigzag [...] En el nivel tecnológico general, quizás incluso también en el económico, la agricultura moderna está en una etapa de desarrollo que se parece más que nada a la fase de la industria que Marx describiera como ‘manufactura’. El predominio del trabajo manual, el empleo esporádico de máquinas, la extensión relativamente pequeña de la producción (si consideramos, por ejemplo, el volumen anual de productos vendidos por una empresa en particular), el mercado relativamente limitado, la conexión entre la producción a gran y pequeña escala (esta última, como el artesano en relación al gran maestro manufacturero, suple a la primera de fuerza de trabajo— o bien la primera compra los productos semiacabados de la segunda; por ende, el granjero grande compra remolachas, ganado, etc., del pequeño agricultor)— todos estos son síntomas del hecho de que la agricultura no ha alcanzado aún la etapa de verdadera *producción maquinizada a gran escala* en el sentido marxista. En la agricultura contemporánea no existe todavía el ‘*sistema de máquinas*’ vinculadas entre sí en un aparato productivo singular”.<sup>111</sup>

(iii) Período de crecimiento acelerado, 1945-1970. Contrario a lo sucedido en 1919, el fin de la Segunda Guerra Mundial no significó el comienzo de una etapa o fase depresiva de la agricultura estadounidense. Todo lo contrario, después de 1945 se acelera aún más la tasa de inversión en nuevas maquinarias, así como el incremento de la productividad del trabajo.<sup>112</sup> Ya en 1957 el número de personas suplidas de productos agrícolas por un trabajador del campo

---

<sup>111</sup> *Ibidem*. Esta última oración es una joya, metodológicamente hablando. Lenin afirma en 1901 la necesidad de que se opere también en el campo el paso del primer momento al segundo momento en el desarrollo de la maquinaria, conforme al análisis que Marx hiciera para la industria urbana en el Capítulo 15 del primer Tomo de *El capital*. Pero él intuye, ya en 1901 (!!), que la forma concreta del sistema de maquinaria en la agricultura no podía deducirse abstractamente de *El capital*, sino que habría de brotar del avance real de la tecnología. Esto muestra una intuición dialéctica excepcional, pues Lenin conocía como pocas personas la maquinaria agrícola existente en los principales países capitalistas desarrollados a principios de siglo. Probablemente, de haber especulado sobre los futuros *sistemas complejos de maquinaria agrícola*, no se habría equivocado. En lugar de eso, con la rigurosidad característica de Marx y Engels, se limita a señalar que ese sistema aún no existe. El concepto ha de derivarse del objeto, no a la inversa.

<sup>112</sup> El cambio es particularmente significativo a partir de 1950.

aumenta a 22,8. Las horas necesarias para producir 100 fanegas de trigo bajan a 18; las de la misma cantidad de maíz, a 22 y las de un fardo de algodón, a 74. El cambio es importante también en lo que toca al volumen total de productos agrícolas. Éste experimenta una elevación considerable en su tasa de crecimiento entre 1940 y 1950 y un incremento todavía mayor en la década siguiente.

Ahora bien, no se trata aquí meramente de una fase de crecimiento acelerado parecida a la de 1865-1880. Los años de 1950 a 1970 son, sin duda, el período de avance sostenido de la productividad del trabajo agrícola más significativo en la historia de Estados Unidos. Los estimados de los economistas van entre un mínimo de 2% y un máximo de 4,5 % de lo que ellos llaman la “tasa de productividad de todos los factores”.<sup>113</sup> Pero, en lenguaje burgués, se nos advierte de que el aumento más gigantesco (casi increíble) fue en la producción por unidad de trabajo y no en los *inputs* de tierra y capital. El producto por trabajador de granja creció en 68% entre 1950 y 1960 y en 82% entre 1960 y 1970.<sup>114</sup> Durante esos veinte años, la fuerza de trabajo agrícola se redujo a la mitad y el valor total del producto subió en casi 40%. Comparativamente, el crecimiento en la productividad del trabajo en la agricultura se expandió más rápido que en cualquier otro sector económico.

Un rasgo también único de la fase expansiva de 1950 a 1970 fue la sincronización de los avances en la productividad del trabajo entre los distintos tipos de productos agrícolas. Eso nunca había pasado, pues, como vimos, el algodón (entre otros productos) se cultivaba en 1940 con las técnicas de fines del siglo XIX.

---

<sup>113</sup> Conkin, *op. cit.*, p. 98.

<sup>114</sup> *Ibidem.*

Igual de importante fue el cambio en el rendimiento por acre de tierra cultivado. La siguiente tabla nos muestra el rendimiento por área de terreno cultivado para varios productos:

Rendimiento Por Acre

	<u>1950</u>	<u>1970</u>
<i>Maíz</i>	<i>40 fanegas</i>	<i>80 fanegas</i>
<i>Trigo</i>	<i>19 fanegas</i>	<i>36 fanegas</i>
<i>Algodón</i>	<i>270 libras</i>	<i>513 libras</i>
<i>Leche</i>	<i>(Se duplica el rendimiento de leche por vaca)</i>	

En el centro de esta revolución están dos procesos: el paso al predominio de los combinados autopropulsados (en todos los cultivos de granos) y la mecanización del recogido de algodón.<sup>115</sup> Ambas cosas se resumen en la tendencia creciente a la automatización en la agricultura estadounidense. El sistema automático de maquinaria es la última palabra en la industrialización capitalista, con sus virtudes y terribles defectos.<sup>116</sup> Entre 1945 y 1970 éste pasa

---

<sup>115</sup> En menor medida, la mecanización parcial del recogido de frutas y vegetales (tomates, etc.).

<sup>116</sup> Más adelante nos detendremos en las consecuencias del avance de la automatización en el campo. Una de ellas, por supuesto, es la destrucción de la fertilidad natural del suelo, tema que Marx tocará en el Capítulo 15, Sección 10 del Tomo I de *El capital*. También entraremos en la consideración detenida de la ley de la acumulación capitalista en el campo. Ésta se expresa, en general, en dos fenómenos: la caída absoluta del capital variable conforme avanza la composición orgánica del capital y la concentración (y centralización) gigantesca de los capitales. Lenin ha sido el único marxista, después de Marx y Engels, en exponer las causas de este fenómeno.

La automatización hace que predomine una ley muy particular de la productividad del trabajo en el campo. Lenin, como vimos, señaló que en 1915 no había una correlación estrecha entre la escala de la producción y el tamaño en acres de las granjas. Pues bien, con el sistema de máquinas esto cambia para muchos productos. Una importante excepción se deriva de las granjas avícolas, las lecherías y las granjas de cerdos. En ellas, señala Conkin, todavía en 2008 no hay correlación alguna entre el tamaño en acres y la productividad e ingreso de las granjas. De hecho, la falta de correlación es cada vez mayor. Esto evidencia que hay tendencias encontradas operando al mismo tiempo. *Ibid.*, p. 99.

a dominar aplastantemente la actividad productiva en el campo en Estados Unidos en casi todas las regiones y en buena parte de los cultivos.

(1) Arado y siembra. Estas dos fases experimentan muy pocos cambios cualitativos en lo que toca a implementos y maquinaria. Aquí el tractor es rey. En 1950, como vimos, el tractor moderno había llegado a su madurez, gracias a los nuevos diseños de “triciclo” y al sistema de enganche de tres puntos. Las modificaciones que esta máquina atraviesa entre 1950 y 1970 son meramente de refinamiento y de adición de tamaño y potencia.<sup>117</sup>

Desde el punto de vista económico, lo verdaderamente importante es la plena difusión de los tractores en todas las fases de arado y siembra de los principales productos agrícolas (trigo, maíz, sorgo, heno, etc.). El número de tractores en las granjas del país pasa de de 3 millones en 1950 a 4,7 millones en 1970. A mediados de la década de los cincuenta, el tractor desplaza por primera vez a los caballos y a las mulas como energía motriz en el campo.<sup>118</sup>

Algunos autores advierten de que no debe subestimarse en nada la importancia del tractor en el desarrollo de la productividad del trabajo en la agricultura estadounidense entre 1950 y 1970.<sup>119</sup> Así, uno de sus primeros efectos fue el de aumentar la cantidad promedio de acres sembrados en las granjas. Ello ayudó a que la escala de la producción comenzara a avanzar, por primera vez, proporcionalmente con la extensión en terreno de las operaciones agrícolas.<sup>120</sup> Además, los tractores contribuyeron de forma inmediata a aumentar el rendimiento por acre de terreno, ya que con ellos se podía lograr una mejor coordinación de las fases de arado, siembra y cultivación.<sup>121</sup> Pero en lo que verdaderamente impactaron fue en reducir dramáticamente la

---

<sup>117</sup> La estructura básica del tractor surge con el *Fordson* y luego el *Farmall*. Hoy los tractores cuentan con cabinas acondicionadas de aire, sistemas estereofónicos y todo tipo de mecanismos electrónicos.

<sup>118</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 357.

<sup>119</sup> Hurt lo llama, todavía en 2002, la “pieza de tecnología más importante en las granjas de Estados Unidos”. *Ibid.*, pp. 359.

<sup>120</sup> Con el incremento de la producción, por otro lado, se reducen los costos por unidad de producto y, por lo tanto, los precios. No hay que olvidar que de lo que se trata aquí es de producir mercancías.

<sup>121</sup> La *cultivación* desaparece como operación agrícola separada (en las grandes granjas capitalistas) con la introducción de los herbicidas.

cantidad de fuerza de trabajo necesaria en operaciones tales como la preparación del terreno, la siembra de productos, la cosecha de heno, la cultivación y el arrastre de todo tipo de implementos.<sup>122</sup> El tractor, señala Hurt, es tecnología “diseñada para eliminar gente del proceso de cultivar la tierra”.<sup>123</sup>

Finalmente, hay que señalar que con la difusión del tractor comienza a manifestarse a gran escala la advertencia de Marx de que el empleo capitalista de la máquina en el campo socava la fertilidad natural del suelo.<sup>124</sup> El tractor, al compactar el suelo, atrasa el drenaje natural y no permite la penetración de las raíces.<sup>125</sup> Esto se convertiría prontamente en un problema ambiental de gran envergadura para la agricultura estadounidense.

(2) Siega, trilla y aventamiento. Al igual que durante la onda expansiva de 1845-1880, la siega, la trilla y el aventamiento son las fases que muestran las transformaciones tecnológicas más profundas entre 1950 y 1970. Ya vimos que los combinados autopropulsados hacen su primera aparición en Estados Unidos durante la economía de guerra bajo los auspicios del gobierno federal.<sup>126</sup> Pero su uso se restringió a granjas de trigo de más de 2000 acres y a terrenos llanos. Regionalmente, esto quiere decir las Grandes Planicies y el Oeste.

---

<sup>122</sup> Todavía en 2010 el tractor es la fuerza motriz por excelencia para el arrastre de implementos tales como los arados, los taladros de granos y los aplicadores de fertilizantes, pesticidas y herbicidas.

<sup>123</sup> *Ibid.*, p. 358. Por razones de espacio no entraremos aquí en la consideración detallada del impacto ambiental de la agricultura capitalista moderna en Estados Unidos. Lo que nos interesa de inmediato es desarrollar un esquema general de las principales etapas de la mecanización del trabajo agrícola en ese país para luego valorar su impacto sobre las leyes de la acumulación del capital. El tema de cómo el capital destruye la fertilidad natural de la tierra (e incluso pone en peligro la salud y sobrevivencia de la especie humana) tiene una larga presencia en el pensamiento marxista. Mucha gente, mejor capacitada que nosotros, escribe sobre la cuestión. Nos parece, sin embargo, que para comprender cabalmente la evolución de la agricultura capitalista moderna se impone un examen pormenorizado y objetivo de las transformaciones en los implementos y técnicas de trabajo. A ello se puede (y debe) añadir la crítica ambiental, cultural y humana del capitalismo agrícola en Estados Unidos y en el mundo entero.

<sup>124</sup> Marx, Carlos, *El Capital*, Tomo I, Capítulo 15, Sección 10, [En línea]. <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm>.

<sup>125</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 358.

<sup>126</sup> Decimos que hace su aparición en Estados Unidos porque ya existían modelos operacionales en países como Argentina y Australia desde la década de los veinte. Conkin, *op. cit.*, p. 101.

A principios de la década de los cincuenta, sin embargo, dos inventos vendrían a facilitar el uso universal de los combinados en el proceso de cosecha de granos en el país. El primero fue el desarrollo en 1953 del sistema intercambiable de “cabezas”. La *cabeza* es la parte frontal del combinado, que lleva a cabo el corte o siega propiamente. Podemos llamarla la máquina herramienta de cortar. Hasta 1953, solamente existía la *cabeza* de segar trigo, conocida como “plataforma del grano”. Pero todo cambia en ese año cuando la compañía John Deere introduce un modelo al cual se le puede cambiar la *cabeza* —o máquina de segar— dependiendo del grano de que se trate.

La siega del maíz fue la primera en beneficiarse del sistema intercambiable de *cabezas*. Ya para 1965 más de 50% del todo el maíz era segado con combinados autopropulsados. En 1970, el porcentaje en el llamado *Corredor del Maíz* es prácticamente de un 100%. Una de las grandes ventajas del combinado autopropulsado para este importante producto agrícola es que una sola máquina (o sistema complejo de máquinas) corta la planta, la limpia y desvaina el maíz. Además, por supuesto, de que se desplaza con un motor interno por todo el campo de cultivo. Progresivamente, como era de esperarse, se desarrollan *cabezas* para los distintos tipos de granos (soja, arroz, etc.). El cuerpo básico del combinado es el mismo, pero la máquina de segar se reemplaza de acuerdo a las necesidades del proceso de producción.

El segundo invento fue el sistema de nivelación para laderas, basado en la sensibilidad del mercurio.<sup>127</sup> Con él, surgen los combinados autopropulsados que pueden operar eficientemente en cuestas de hasta 50% de inclinación, sin que se afecte la trilla o se vuelque de lado el sistema de maquinaria.<sup>128</sup> Es decir, con estas dos modificaciones discutidas —el sistema

---

<sup>127</sup> Este sistema lo inventó Raymond Alvah Hanson en 1946. Su hijo produjo sistemas de nivelación de combinados para John Deere (con carácter exclusivo) hasta 1995.

<sup>128</sup> Una buena descripción del sistema de niveles basados en la sensibilidad del mercurio puede encontrarse en *Los combinados de cosecha*. [En línea] [http://www.google.com/search?hl=en&source=hp&q=harvest+combine&aq=f&aqi=g1&aql=&oq=&gs\\_rfai=Cq5SlwoBtTP\\_BEpXggwTHj\\_j2BQAAAKoEBU\\_QSCKY](http://www.google.com/search?hl=en&source=hp&q=harvest+combine&aq=f&aqi=g1&aql=&oq=&gs_rfai=Cq5SlwoBtTP_BEpXggwTHj_j2BQAAAKoEBU_QSCKY).

intercambiable de *cabezas* y el de nivelación con mercurio— el combinado deviene un sistema complejo de maquinaria de aplicación universal en la cosecha de granos.<sup>129</sup>

Todavía hoy en 2010 algunos autores consideran al combinado autopropulsado como el implemento supremo de la moderna agricultura en Estados Unidos. Ciertamente es que su impacto mayor, en todos los sentidos, ocurrió entre 1950 y 1970. Pero en los ciento ochenta años que van de 1830 al presente, nos dicen con orgullo burgués estos autores, pocas máquinas han causado más desplazamientos de trabajadores agrícolas, más reducciones en los precios de los productos y más modificaciones en la estructura del proceso de producción en el campo que los combinados autopropulsados.<sup>130</sup> Luego nos detendremos en detalle sobre estos puntos. Por ahora nos interesa destacar el reconocimiento por los propios economistas burgueses del aparatoso impacto que tendrían los combinados sobre la escala de la producción y la concentración de capitales (y de la propiedad territorial) en la agricultura estadounidense. Con ello se alteraría para siempre la ley de acumulación del capital en la agricultura que dominó en la época en que Lenin escribiera *Nuevos datos sobre las leyes que gobiernan el desarrollo del capitalismo en la agricultura*.

Una de las manifestaciones de lo anterior, todavía presente en la cultura popular, fue el desarrollo de formas de dependencia del cultivador individual frente a los “combinadores a encargo”, en lo que toca a la fase de cosecha. La nueva tecnología de combinados autopropulsados se impuso como resultado del abaratamiento de la gran masa de productos creados en las granjas cada vez más grandes y modernas. Mas, de entrada, era prohibitiva para las operaciones menores de 300 acres. El resultado fue que muchos productores independientes

---

<sup>129</sup> No nos vamos a detener en las modificaciones técnicas de los combinados autopropulsados a partir de 1970. Nos parece que los cambios fundamentales ocurren entre 1944 y 1970. Vale la pena, no obstante, considerar la siguiente descripción de un modelo supermoderno: “Sus niveles de sofisticación tecnológica son casi increíbles. Por ejemplo, los combinados autopropulsados recientes, con sus lujosas cabinas de aire acondicionado y artefactos que parecen de un avión, pueden proveer un mapa nutritivo de cada terreno cosechado. Tienen sensores que registran el flujo minuto a minuto de los granos a los contenedores (graneros), mientras que un sistema de posicionamiento global (GPS) recoge las coordenadas exactas que corresponden al flujo de datos. Esto le permite al agricultor planear sus *taladros* de siembra de manera que se incremente el flujo de fertilizantes a las áreas más necesitadas al efectuarse la próxima siembra”. Conkin, *op. cit.*, p. 103.

<sup>130</sup> La única excepción es posiblemente el recogedor mecánico de algodón.

terminaron dependiendo del gran capital para la siega y trilla de sus granos, al no poder sufragar el costo de un combinado autopulsado. Las granjas grandes segaban sus terrenos y luego cobraban por el servicio a las pequeñas. Esto ocurrió particularmente en la región del Noreste, donde la extensión en acres de las operaciones agrícolas era tradicionalmente menor.<sup>131</sup> Ahora la tecnología imponía como una ley el tener una cantidad gigantesca de terreno para poder operar como un capital independiente, es decir, para obtener al menos la tasa media de ganancia. Esto es perfectamente coherente con lo señalado por Lenin: “La respuesta no reside en razonamientos teóricos generales o el uso de ejemplos. En cada caso, es una cuestión del nivel tecnológico concreto de la agricultura bajo un conjunto específico de condiciones”.<sup>132</sup>

(3) Recogido del algodón. La mecanización de la siega o recogido del algodón requiere consideración aparte. Ya vimos que en 1942 la compañía *IH* introduce un recogedor mecánico bastante eficiente. Pero éste se ajustaba mejor a las condiciones climáticas y sociales de lugares como California, que al Sur del país. Esta segunda región era el último bastión de las relaciones precapitalistas de producción (incluyendo la pequeña propiedad campesina) en Estados Unidos. Su clima húmedo, los bajos salarios y el reducido tamaño en acres de muchas operaciones agrícolas representaban verdaderos obstáculos a la difusión de los nuevos recogedores mecánicos, que en términos de tamaño y diseño eran “primo hermanos” de los gigantes combinados de la siega de trigo y otros granos.<sup>133</sup>

Aquí no debe pasar desapercibido tampoco el aspecto interregional del problema. El Sureste de Estados Unidos —con su imponente economía basada en la aparcería— era el obstáculo mayor a la convergencia interregional de niveles de desarrollo económico y social. Millones de personas, en su mayoría de ascendencia negra, continuaban viviendo en condiciones

---

<sup>131</sup> Aquí, como en el caso de la caña en Puerto Rico en 1930, quien controla la fase de procesamiento del producto agrícola, impone los precios que quiere. Es difícil, en ese sentido, escapar a la ironía de la historia. El Noreste de Estados Unidos, la región que más directamente se benefició del capitalismo agrícola colonial en Puerto Rico entre 1900 y 1934, terminó con una estructura de concentración de capitales no muy distinta a la del colono frente a la central.

<sup>132</sup> Lenin, Vladimir Illyich, *Nuevos datos sobre las leyes que gobiernan el desarrollo del capitalismo en la agricultura*, Capítulo 12, [En línea] <http://www.marxists.org/archive/lenin/works/1915/newdev/12.htm>.

<sup>133</sup> De hecho, con el tiempo se desarrollan *cabezas* especializadas para utilizar el cuerpo básico de los combinados, alternativamente, en la siega de granos o en el recogido del algodón.

de pobreza extrema y de atraso cultural. La superestructura de opresión económica, social y cultural de la que hablaba Lenin en 1915 permanecía, en muchos sentidos, intacta al finalizar la Segunda Guerra Mundial, cuando el país se aprestaba a embarcarse en la primera fase de la industrialización del Oeste y Suroeste. No se trataba, pues, meramente de mecanizar el recogido del algodón, sino de que sin ello no podía darse la industrialización de esa toda importante región (el Sureste), baluarte del atraso racial del país y del conservadurismo.<sup>134</sup>

Económicamente hablando, el cambio decisivo ocurre en 1957 cuando los costos de recoger mecánicamente una libra de algodón por primera vez caen en el Sur por debajo de los del recogido manual.<sup>135</sup> Pero aquí conviene no caer en reduccionismos indebidos. Para que se completara la mecanización de la cosecha del algodón en el Sur tenían que darse también una serie de cambios culturales, sociales y políticos que lograran trastocar los cimientos de un régimen cuyas formas generales databan de los años 1870-1880.

El ritmo extremadamente desigual de la mecanización del algodón entre el Sur y las demás regiones algodoneras del país es ilustrativo en cuanto a lo que hemos indicado. Al igual que ocurrió con los combinados autopropulsados, la producción de recogedores mecánicos de algodón se vio limitada por la economía de guerra y el racionamiento del acero. La *IHC* sólo produjo 1,00 unidades (autopropulsadas) de esta máquina entre 1943 y 1945.<sup>136</sup> La situación, sin embargo, cambia radicalmente con el fin del conflicto militar. La compañía mencionada establece una planta enorme de fabricar recogedores mecánicos en Memphis, Tennessee, en 1947. John Deere le sigue los pasos con la introducción en 1950 de su modelo diseñado para dos hileras de plantas de algodón. Ya para 1951 más de la mitad del algodón de California era recogido mecánicamente. Pero aún en 1957 el porcentaje a nivel de todo el país no pasaba de

---

<sup>134</sup> Refiriéndose a la mecanización del algodón en el Sur, nos dice Conkin: “En relación a ningún otro producto agrícola fue el impacto de la nueva tecnología tan poderoso o los efectos sobre la sociedad estadounidense tan dramáticos. Desde 1950 el avance porcentual en producción agrícola ha sido mayor en el Sur, lo que ha reducido consistentemente la disparidad anterior en producción e ingreso. Por ende, la rápida convergencia de la agricultura del Sur con las normas a nivel de todo el país, luego de 1950, fue un aspecto central de una verdadera revolución industrial, con todos sus beneficios y costos humanos”. *Op. cit.*, p. 107.

<sup>135</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 359.

<sup>136</sup> Conkin, *op. cit.*, p. 104.

10%. ¿La razón? La sobrevivencia de la pequeña propiedad y de las relaciones de producción semiesclavistas en el Sur, que ofrecían una resistencia tenaz —como lo predijo Lenin— al avance del capitalismo moderno y a la igualdad entre las razas.

No es mala idea retomar aquí la tesis del marxismo de que las transformaciones económicas expresan siempre el desarrollo de la lucha de clases. Marx lo demostró en el caso de la mecanización de la industria textil en Inglaterra.<sup>137</sup> Pues, bien, la mecanización del algodón en el Sur de Estados Unidos coincide con la lucha de los negros por los derechos civiles. Comienza en 1957 y no se completa hasta 1975.<sup>138</sup> Durante esos 18 años, más de cuatro millones de personas (en su mayoría negros) huyen del Sur buscando liberarse del régimen de plantación, del atraso cultural y del sistema de terror implantado por los racistas blancos. El factor decisivo en la transformación de esa región fue la máquina capitalista, pero sólo si la ubicamos en el contexto de la lucha de clases y de los esfuerzos revolucionarios de la minoría racial negra y sus aliados.

También señalamos que, según los expertos, pocas máquinas jugaron un papel más importante que los combinados autopropulsados en la evolución general de la agricultura estadounidense entre 1950 y 1970. Esto es absolutamente cierto; pero sólo si dejamos fuera, precisamente, el recogedor mecánico de algodón. Este sistema complejo de máquinas —en realidad lo es, pues efectúa, además del recogido de la cápsula de algodón, otras preparaciones preparatorias para la limpieza de la pelusa— nunca fue ni tan siquiera mínimamente compatible con la pequeña o mediana empresa. Con él, la concentración del capital (y de la propiedad territorial) se desarrolló de manera incomparablemente extrema. Así, por ejemplo, el número de granjas de algodón, que en 1950 era de 300,000, cae por debajo de 80,000 en 1974.<sup>139</sup> Ni siquiera varios granjeros juntos —como era habitual en el caso de los combinados autopropulsados y el trigo en el Noreste— estaban en condición costear la nueva tecnología, que pronto se computariza y añade una cantidad enorme de controles electrónicos.<sup>140</sup> El recogedor

---

<sup>137</sup> Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 15, §5, (*La lucha entre el trabajador y la máquina*) [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm#S5>.

<sup>138</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 359.

<sup>139</sup> Conkin, *op. cit.*, p. 106.

<sup>140</sup> Idénticos a los de los combinados autopropulsados. *Supra*, nota 361.

mecánico de algodón exigía, de manera especial, granjas de considerable extensión en área, con enormes inversiones de capital. Estas máquinas son una misma cosa con el gran capital agrícola moderno, con la desaparición de la pequeña propiedad y con la caída en el número relativo (y absoluto) de trabajadores agrícolas.

(4) Vegetales y frutas. Al hablar del período de 1950-1970, a veces no se le da la importancia merecida a la mecanización de la siega y recogido de vegetales y frutas. Esto se debe, en parte, a que estos productos son considerados como menos importantes que el trigo, el maíz y los otros granos, en términos económicos. Algo de razón hay en esto último, particularmente en lo que toca a las dos décadas que aquí nos interesan. Durante ellas, predomina claramente el régimen “manufacturero” en la agricultura de vegetales y frutas en Estados Unidos.<sup>141</sup>

Los vegetales y las frutas son los productos agrícolas que más se han resistido —y aún se resisten— a la mecanización de la siega o recogido.<sup>142</sup> Con ellos, la máquina tropieza con obstáculos derivados de la naturaleza (fragilidad del producto, arquitectura de la planta, variedades de plantas, condiciones climáticas y geográficas, requisitos del procesamiento, gusto de los consumidores, etc.) que no son ni mucho menos de fácil solución. Además, el tema de la mecanización de la agricultura de frutas y vegetales en Estados Unidos está indisolublemente ligado al de los trabajadores agrícolas inmigrantes.<sup>143</sup> En no poca medida, las políticas migratorias estadounidenses hacia América Latina reflejan las complicaciones del desarrollo de máquinas eficientes para estos productos.

En lo que toca al período que nos interesa, sin embargo, todos los autores coinciden en destacar el “milagro” de la mecanización del recogido del tomate en California. Este producto

---

<sup>141</sup> Sobre este punto nos detendremos en el siguiente apartado. Huffman, Wallace. *Estado Actual de la mecanización de la cosecha de frutas y vegetales*. Universidad de Iowa, Junio 2010 [En línea] <http://www.econ.iastate.edu/people/faculty/huffman-wallace>. ; Sarig, Yoav; Thompson, James F. & Brown, Galen K. *¿Hay alternativas al trabajador inmigrante? La condición de la mecanización de la cosecha de vegetales y frutas*. Centro de Investigaciones de Inmigración, Diciembre 2000, [En línea] <http://www.cis.org/FarmMechanization-ImmigrationAlternative>.

<sup>142</sup> Huffman, *op. cit.*, p. 3.

<sup>143</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 361.

agrícola fue uno de los más beneficiados por los elevados precios y la alta demanda durante (y después) de la Segunda Guerra Mundial. Mas, todavía a fines de la década de los cincuenta del siglo XX, se cosechaba en su totalidad manualmente. Un factor que contribuía al retraso de la mecanización era, sin duda, la disponibilidad de trabajo inmigrante barato bajo el llamado *Programa de Braceros*.<sup>144</sup> Pero el tomate también presentaba cualidades naturales particularmente resistentes a la mecanización. El producto no maduraba uniformemente, la cáscara fina se rompía con facilidad, la arquitectura de la planta no era afín al contacto con piezas de metal y las ramas se encajaban en los pocos implementos que se habían desarrollado.<sup>145</sup>

No obstante, había un punto en que el tomate se distinguía claramente de otros vegetales y frutas: era y es fácilmente procesable.<sup>146</sup> Es decir, se puede convertir con facilidad en salsa, pasta o ketchup, mercancías para las cuales existía desde hacía tiempo una alta demanda industrial y de consumo personal. Así, fueron los propios procesadores de tomates, buscando abaratar su materia prima, los que más se interesaron en promover la mecanización de la cosecha, particularmente después del fin del *Programa de Braceros* en 1964. De lo que se trataba era de desarrollar nuevas variedades de la fruta compatibles con el uso de sistemas mecánicos fuertes, aunque no resultaran en un producto estéticamente sofisticado (en sus formas procesadas la apariencia del tomate importa poco). Ambas cosas —el desarrollo de variedades de tomates “feos” exclusivamente para ser procesados y de máquinas cosechadoras— se dan para 1961.<sup>147</sup> Esto transformó completamente la siega y recogido.<sup>148</sup> Por ejemplo, ya para 1967 la casi totalidad del producto (para procesamiento) en California era obtenido con máquinas.<sup>149</sup>

---

<sup>144</sup> Sarig, Yoav; Thompson, James F. & Brown, Galen K., *op. cit.*, p. 4. El *Programa de Braceros* operó de 1943 a 1964.

<sup>145</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 360.

<sup>146</sup> La regla general es que los vegetales y frutas que se destinan al procesamiento son susceptibles de fácil mecanización, en lo que toca a la siega o recogido. Una importante excepción es la china (o naranja). Todavía en 2010, más del 90% de los acres sembrados de naranjas destinadas al procesamiento en Florida se cosechan (recogen) manualmente. Esto se debe al daño que las máquinas infligen a la planta. Huffman, *op. cit.*, p. 2.

<sup>147</sup> A fines de la década de los cincuenta se logran variedades de tomates que maduran uniformemente, tienen cáscara dura y se desprenden con facilidad de la planta con métodos mecánicos. También se introducen cambios en los métodos de siembra, cultivación e irrigación. Hurt, *op. cit.*, p. 361.

El principal efecto de las *cosechadoras* mecánicas de tomates, dicen los economistas, no fue incrementar el rendimiento por acre, sino reducir los costos de la recolección, al *sustituir el trabajo con capital*.<sup>150</sup> La expresión no es la más adecuada, pero lo cierto es que las nuevas máquinas vinieron a desplazar a gran escala al trabajo manual. En California solamente se calcula que más de 32,000 trabajadores fueron expulsados del recogido de tomates en el período

---

<sup>148</sup> Hegel solía decir que hay importantes diferencias entre los lenguajes en cuanto a su capacidad para expresar con precisión ciertas determinaciones. [G. W. F., *Ciencia de la lógica*, pp. 97-98] Obviamente, antes de la introducción de la máquina, el tomate se recogía manualmente. La traducción literal del nombre del implemento mecánico desarrollado en 1961 es “cosechadora de tomates”. La realidad, sin embargo, es que se trataba de un sistema semimanual de siega y recogido. La “cosechadora” cortaba la planta al nivel del suelo y la levantaba a un mecanismo sacudidor, que desprendía la fruta de las enredaderas o ramas. Cada máquina estaba acompañada de una cuadrilla de doce trabajadoras (montadas en ella) que clasificaban los tomates de acuerdo al grado de madurez y apariencia. Entonces el producto era recogido manualmente y puesto en envases colocados en un camión que corría al lado de todo el aparato. Se trataba, pues, de un sistema híbrido; en parte, máquina individual autopropulsada; en parte, sistema complejo de máquinas; en parte, operación manual. Una primera adición fundamental ocurre en 1975 con el desarrollo del *sorteador electrónico*, que viene a reemplazar de ocho a diez trabajadoras. Posteriormente, se introduce el *sacudidor de grupos de plantas*, que elimina otras tareas auxiliares. Entre 1961 y 2010, según Huffman, desaparece el 92% del trabajo manual necesario para “cosechar” tomates destinados a las plantas procesadoras. Hoy se requieren 0,4 horas de trabajo manual por tonelada de la cosecha. Las nuevas máquinas cortan las enredaderas, sacuden los tomates de acuerdo a peso y escupen los residuos de la planta. A lo sumo cuatro sorteadoras (mujeres, de nuevo) son necesarias como parte del mecanismo que recoge 62 toneladas del producto por hora. Aproximadamente 95% del tomate destinado al procesamiento se cosecha en California con trabajadores inmigrantes, auxiliares menores de la máquina. Una moderna cosechadora mecánica de tomate cuesta \$420,000. La extensión promedio en área de las granjas en 1960 era de 100 acres. Hoy es de 1,000. Huffman, *op. cit.*, pp. 5-6.

Antes de la introducción de la “cosechadora mecánica”, el trabajo de recolección, clasificación, etc. lo hacían principalmente los hombres. Esto era así debido a las exigencias físicas de la labor (calor, polvo, peso de las cajas de tomates). Con la máquina, la tarea de sortear las frutas la vienen a hacer las mujeres. El resultado es un abaratamiento aún mayor de la fuerza de trabajo (empleada ahora en menor cantidad). Otro efecto de la mecanización fue la ampliación de las horas de recogido. La máquina puede operar 24 horas, día y noche, con el uso de luz artificial. Así, a partir de 1961 hace aparición de nuevo en el campo estadounidense el sistema de dos turnos diarios de diez horas de trabajo.

<sup>149</sup> Otra cosa son los tomates para venta en el llamado mercado “fresco” (que exige frutas y vegetales de alta calidad y buena apariencia). Con estos, prevalece todavía en 2010 el recogido manual. Cada tomate se tiene que recoger individualmente (o en pequeñas ramas). En 2010 se están desarrollando sistemas automáticos con sensores y manos robóticas para mecanizar el recogido de los tomates destinados al consumo fresco. El ojo del robot escanea la planta de tomate y determina la posición y número de frutas rojas. Con esa información, la mano robótica de cuatro dedos las agarra, imitando al ser humano. Algo parecido se está tratando con las chinas o naranjas, un producto que se ha resistido, como indicamos, con particular fuerza a la mecanización de la cosecha. Hurt, *Supra*, nota 380.

<sup>150</sup> *Ibidem*.

de 1961 a 1967.<sup>151</sup> Igualmente, a un costo promedio de \$150,000 la unidad, los cosechadores mecánicos eran prohibitivos para los pequeños y medianos agricultores, que pronto sucumbieron ante la mayor productividad de las grandes granjas. El impacto es impresionante: más del 75% de los pequeños granjeros de tomates en California vendieron su tierra a los grandes intereses agrícolas capitalistas. Aquí la máquina tuvo, pues, el mismo triple efecto que en el caso de los granos y el algodón: hizo caer absolutamente el número de trabajadores, aumentó el tamaño promedio de las granjas y desterró para siempre al pequeño y mediano agricultor. La nueva ley de la productividad del trabajo —ligada a los modernos sistemas complejos de maquinaria— se impuso férreamente.<sup>152</sup>

---

<sup>151</sup> *Ibíd.*, p. 362.

<sup>152</sup> Éste es otro ejemplo de cómo, luego de darse el paso al segundo momento de la máquina en las ramas más importantes de la industria o agricultura, las demás abrevian (por no decir saltan) su estadía en la fase de la máquina individual. Los recogedores mecánicos de tomate rápidamente adoptaron la tecnología avanzada de los combinados y de la máquina del recogido de algodón.

Ahora bien, ¿cuál es el estado actual de la mecanización de la cosecha de otras frutas y vegetales en Estados Unidos? Aquí de nuevo hay que aplicar la mencionada ley de que el grado de mecanización de la siega o recogido guarda una relación estrecha con el destino del producto, o sea, de si es para ser procesado (consumo industrial) o para el mercado fresco. Ya vimos que los tomates y las naranjas son los extremos de la regla. Ambos se destinan en gran proporción a ser procesados, pero mientras que el recogido de una buena parte de los primeros está mecanizado, el de las naranjas no lo está casi en un 90%. La regla se ve modificada, pues, por las cualidades naturales del producto, la fragilidad y arquitectura de la planta, las condiciones climáticas, los métodos de siembra, gusto de los consumidores etc. Otro factor a considerar es el impacto del costo del recogido manual (versus el empaquetamiento y transporte del producto) en lo que los economistas llaman el *costo operacional total*. Si lo primero es proporcionalmente elevado, la presión a la mecanización de la cosecha es mayor. Aquí, por razones de espacio, no nos vamos a detener mucho en este aspecto (A Lenin, sin duda, le habría encantado meterse en esta madeja de estadísticas). La situación en Estados Unidos en 2010 para algunos productos selectos (Huffman, *op. cit.*, pp. 7-16) es la siguiente:

1. Vegetales destinados a ser procesados: Ejemplos de estos son los pepinos, las zanahorias y los pimientos. Aquí se ha avanzado mucho en el diseño y uso de cosechadoras mecánicas arrastradas por tractores.
2. Frutas de árboles (destinadas al procesamiento): Éstas han sido tradicionalmente recogidas manualmente con el uso de escaleras. Ya mencionamos el caso de las naranjas, que debido a la fragilidad de las plantas se recogen casi totalmente a mano. Los expertos coinciden que esto no va cambiar a corto plazo a menos que se desarrollen mecanismos robóticos de recoger la fruta. Hasta ahora, sin embargo, no se han desarrollado ojos robóticos que no se “confundan” por el efecto de las hojas de los árboles. Otra alternativa que se ha venido explorando es el uso de poderosos químicos —llamados *abscission agents*— que aflojan la naranja del árbol (reduciendo la necesidad de sacudirlo con fuerza). Pero el impacto de estos químicos sobre la salud humana y el ambiente puede ser gigantesco. Para otras frutas de árboles destinadas al procesamiento —e.g., las ciruelas (*plums*), las frambuesas moras (*berries*) y las cerezas (*cherries*) —, se han dado avances importantes en la mecanización del recogido. Algunas de los sistemas de maquinaria son autopropulsados. Tal es el caso del recogido de cerezas agrias en Michigan. Las frutas sufren mucho como resultado de la acción de la

(5) Otros factores. Se trata aquí de innovaciones tecnológicas que contribuyeron directa o indirectamente al avance sostenido de la productividad del trabajo agrícola entre 1950 y 1970. Algunas hicieron posible el empleo de máquinas e implementos de trabajo auxiliares; otras, la elevación del rendimiento de la tierra y de los animales y, finalmente, algunas crearon nuevas variedades de plantas.<sup>153</sup>

---

máquina pero, como están destinadas al procesamiento, el daño no importa. Algo parecido ocurre con las uvas destinadas a la confección de vinos de baja calidad. Más de la mitad de los sembradíos de este tipo de uvas en California se cosecha mecánicamente.

3. Vegetales destinados al consumo fresco: El tomate tiene un costo de producción total elevado, pero el recogido manual representa una proporción pequeña (19%) frente a la del empaque y venta (44%). Todos los economistas coinciden en que con el tomate destinado al mercado fresco no hay presión alguna para la mecanización. La cosecha de la lechuga llamada *iceberg* tampoco ha sido mecanizada, a pesar de que los costos de recogido y empaque son elevados. Ambas cosas —la siega manual y el empaque de la lechuga *iceberg*— se hacen en el campo de cultivo y representan el 70% del costo operacional. Dependiendo del desarrollo del tema de los trabajadores inmigrantes indocumentados, podría aumentar la presión a la mecanización. Otra cosa ocurre con la lechuga orgánica. Su costo total de producción por tonelada es casi tres veces el de la *iceberg* (\$971 vs \$341), pero el recogido manual representa una parte proporcionalmente menor del costo total. Por ende, la presión a la mecanización es menor.
4. Frutas destinadas al consumo fresco: Todos los economistas coinciden en que las fresas (*strawberries*) van a continuar siendo cosechadas a mano por un buen tiempo (a pesar de que el costo del recogido es una parte importante de la inversión). Se trata de un producto delicado, que crece cercano al suelo y que no madura uniformemente. Por otro lado, la tecnología para cosechar mecánicamente las frambuesas (*berries*) está bastante avanzada. Para las cerezas dulces (*cherries*) existe hoy un prototipo avanzado de cosechadora mecánica. Pero el mecanismo autopropulsado requiere de la aplicación de agentes químicos que aflojen la fruta (*abscission*). El principal obstáculo a la mecanización eficiente de la cosecha de cerezas es la propia arquitectura de las arboledas. Se necesitan árboles menores de 25 pies y que tengan la forma de la letra Y. El caso de las manzanas es idéntico: la arquitectura del árbol —tamaño y forma— es una gran barrera a la mecanización. Además, las manzanas no maduran uniformemente. Por último, para las fresas frágiles (*raspberries*, *blackberries*, *blueberries*) se está desarrollando nueva tecnología neutral a la salud. Se trata de una cosechadora mecánica que funciona con ráfagas de aire. La máquina crea un ambiente turbulento alrededor de la planta, que hace que caiga la fruta. Esto evita que haya contacto alguno del metal con la fruta (o la planta) y que se tenga que recurrir al uso de agentes químicos para desprender el producto. El costo actual de este tipo de maquinaria es de \$200,000 la unidad, lo que la hace prohibitiva al pequeño granjero.

Lo anterior, aunque no sea un listado exhaustivo, nos permite llegar a la conclusión siguiente. Buena parte de la agricultura de frutas y vegetales en Estados Unidos se encuentra en 2010 en una etapa de desarrollo análoga a la “manufactura”. (A lo sumo, lo que podría decirse es que está en medio de una transición trabajosa al primer momento de la maquinaria, o sea, a la máquina individual.) Es decir, en ella prevalece aún la ley de la productividad del trabajo (y por tanto, de acumulación de capital) que Lenin describiera en *Nuevos datos sobre las leyes que gobiernan el desarrollo del capitalismo en la agricultura*. Esto implica, por supuesto, que aquí es común la pequeña y media propiedad, lo que da aliento a la ideología pequeñoburguesa de la agricultura “familiar”. Más adelante, al considerar en general el tema de la acumulación del capital en la agricultura estadounidense entre 1970 y 2010, nos detendremos en esta importante conclusión.

<sup>153</sup> Rasmussen, *op. cit.*, pp. 588-589.

(a) Electrificación. Ya en 1901 Lenin predijo que la electrificación habría de tener un efecto revolucionario sobre el conjunto de la agricultura capitalista en los países desarrollados. La electricidad, decía él, permitiría un desarrollo más preciso y regularizado del sistema de maquinaria.<sup>154</sup>

Pues bien, el período de 1950 a 1970 fue uno de rápida electrificación de la actividad agraria en Estados Unidos. En 1945 sólo el 35% de las granjas tenía electricidad. En 1960 el porcentaje es de 97%.<sup>155</sup>

El mayor impacto de la electrificación fue en la crianza de animales. Con ella hace aparición la moderna “fábrica de pollos y puercos”. Aquí la electricidad mantiene la temperatura adecuada para los animales enjaulados, acciona los sistemas automatizados de alimentación y provee luz artificial. Pero también en las vaquerías juega un papel central. Entre otras cosas, bombea el agua, acciona los succionadores de leche, enfría los tanques de acero inoxidable, ventila los edificios, calienta el agua para la limpieza, dispensa automáticamente el alimento, etc.<sup>156</sup>

En lo que toca a los cultivos mayores (trigo, maíz, otros granos), la electrificación tuvo un impacto más bien indirecto, pero no por ello menos importante. Lo principal fue el facilitar la moderna irrigación. El motor eléctrico vino a ocupar el lugar de los viejos molinos accionados

---

<sup>154</sup> “No hay que detenerse en la enorme victoria que representará (y parcialmente ya representa) la introducción de la ingeniería eléctrica en la agricultura para la producción a gran escala [...] La electricidad es más barata que la energía de vapor. Es más fácilmente divisible en unidades pequeñas, puede ser transmitida con mayor facilidad sobre distancias verdaderamente largas; las máquinas accionadas con energía eléctrica funcionan con más precisión y regularidad y, por esta razón, es más conveniente usar electricidad en la trilla, arado, ordeño de vacas y corte de mies”. Lenin, Vladimir, Illyich, *La cuestión agraria y los críticos de Marx*, Sección III (*La maquinaria en la agricultura*), [En línea] <http://marxistsfr.org/archive/lenin/works/1901/agrarian/iii.htm#v05fl61h-130>.

<sup>155</sup> Conkin, *op. cit.*, p 107.

<sup>156</sup> *Ibidem*.

con la fuerza motriz natural (agua, viento, animales). Con él, se pueden bombear pozos de agua más profundos y obtener la presión necesaria para el riego por aspersión en gran escala.<sup>157</sup>

(b) Químicos. Estos se dividen en cinco categorías: fertilizantes, herbicidas, insecticidas, fungicidas y medicamentos.<sup>158</sup> Los primeros dos fueron los que más impacto tuvieron sobre los cultivos tradicionales entre 1950 y 1970. Los medicamentos resultaron de gran importancia en la crianza de animales.

α) Fertilizantes. Ya vimos que el uso masivo de fertilizantes, naturales y artificiales, comenzó en Estados Unidos a mediados del siglo XIX. Lenin mismo destacó su gran importancia para el cultivo de algodón en el Sur. Lo que sucede entre 1950 y 1970, sin embargo, no tiene precedente alguno. Durante esas dos décadas, el consumo de fertilizantes artificiales (o sintéticos) en el país alcanza niveles extremos. La agricultura estadounidense deviene literalmente una operación química.<sup>159</sup> Los mejores terrenos del país, en la región aluvial del Oeste Medio, ya estaban exhaustos en la década de los treinta.<sup>160</sup> A partir de la Segunda Guerra Mundial, el uso de fertilizantes (particularmente nitrógeno) crece a un ritmo de 4.5% anual. (Incluso alcanza entre 1950 y 1970 niveles mayores a los actuales.) Los antiguos métodos de renovar la fertilidad natural del suelo —rotación de cultivos, etc.— son abandonados en la inmensa mayoría de los casos.<sup>161</sup> Los economistas anunciaron que había surgido, gracias al “ingenio estadounidense”, algo hasta entonces desconocido para la humanidad: la producción

---

<sup>157</sup> A esto hay que añadir el uso de la electricidad en los elevadores de los lugares de almacenamiento de granos, en el accionamiento de afiladores de herramientas, en los compresores de aires y en el accionar de otros implementos auxiliares. *Ibidem*.

<sup>158</sup> No es nuestro propósito analizar en detalle la totalidad de los químicos empleados en la agricultura y su impacto sobre la salud y el medio ambiente. Sobre ello existe considerable documentación en la literatura de izquierda. Aquí nos limitamos a enumerar las sustancias más importantes y a destacar su papel en el desarrollo de la moderna agricultura capitalista. El enfoque principal nuestro es en la tecnología y el modo en que ésta determina el desarrollo del modo de producción. Ver: *Ibid.*, pp. 108-119.

<sup>159</sup> Además de mecánica.

<sup>160</sup> Esto no es poca cosa. Se trata de terrenos cuya fertilidad natural —contenido orgánico y nitrógeno— produjo una cosecha tras de otra por todo un largo siglo, 1830-1930, sin requerir el uso de fertilizantes. Conkin, *op. cit.*, p. 110.

<sup>161</sup> La excepción son los granjeros de maíz, que todavía en 2010 continúan la práctica de rotar el cultivo de este producto con el de la soja.

agrícola continua, donde el mismo terreno seguiría dando el mismo rendimiento para el mismo producto, año tras año. La tierra no era ya una fuente primaria de nutrientes, sino un receptáculo artificialmente manipulable.<sup>162</sup> Sobre este punto habremos de volver.

β) Herbicidas. Los llamados herbicidas no orgánicos datan de la Segunda Guerra Mundial. Por cerca de una década solamente hubo dos, el 2-4-D y el 2,4,5-T.<sup>163</sup> Los herbicidas son considerados por los expertos como altamente responsables de la segunda revolución agrícola, al haber eliminado casi por completo la necesidad de la fase de *cultivación* en las siembras de hileras. El maíz es el mejor ejemplo. Antes de los herbicidas había que dejar cerca de tres pies de distancia entre hilera e hilera para permitir el paso de los tractores halando los cultivadores mecánicos. Con la aplicación de los herbicidas especializados (desarrollados en la década de los cincuenta), la distancia se redujo a 20 pulgadas. El resultado fue una caída dramática en la fuerza de trabajo empleada en los cultivos de maíz y un incremento enorme en la producción por acre.<sup>164</sup> El impacto negativo de los herbicidas sobre el medioambiente y la salud humana (así como uso irresponsable por las grandes granjas capitalistas) vendría con el tiempo a conocerse ampliamente.

---

<sup>162</sup> Hoy esa ideología ha cambiado en algo y nos dice que el uso masivo de fertilizantes artificiales es un *mal necesario* para mantener el nivel de producción de alimentos que se requiere en un mundo sobrepoblado. Le llaman un “mal necesario”, porque es imposible negar en estos momentos que la cultivación continua no sólo ha devorado el contenido orgánico de los suelos del país, sino que también ha provocado un incremento en las enfermedades de las plantas. Ya Marx lo había señalado en *El capital*: Bajo el modo de producción capitalista, todo progreso en incrementar la fertilidad del suelo en un determinado momento es un avance hacia la ruina de las fuentes duraderas de esa fertilidad. Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 15, Sección 10 (*La agricultura y la moderna industria*), [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm#S10>.

<sup>163</sup> Este último es uno de los ingredientes del *Agente Naranja*, utilizado en la guerra en contra del pueblo de Vietnam.

<sup>164</sup> Conkin, *op. cit.*, p. 115. En la década de los ochenta vendrán a introducirse los llamados herbicidas universales o no selectivos, que matan todas las plantas. Con ellos, se elimina la fase del arado. Estos herbicidas, producidos por la infame compañía Monsanto, son de uso general en muchas regiones de Estados Unidos, particularmente en las siembras de hileras. Se les conoce como *Roundup*. Monsanto ha desarrollado ahora plantas de soja genéticamente alteradas para resistir el efecto del Roundup. *Ibid.*, pp. 115-116. El efecto de todo esto sobre la salud y el ambiente es verdaderamente escalofriante. Ver: Engdhal, F. William, La catástrofe de los organismos modificados genéticamente en Estados Unidos, una lección para el mundo, *Rebelión*, 7 de septiembre de 2010, [En línea] <http://www.rebelion.org/noticia.php?id=112471>.

γ) Insecticidas y fungicidas. El período de 1950 a 1970 se caracterizó también por una revolución en el uso de nuevos insecticidas y fungicidas.<sup>165</sup> Hasta 1940 era común el uso de tres insecticidas “naturales”: el arsénico, la rotenona y el *pyrethrum*. El primero mata a la gente; el segundo, a los peces. Con la Segunda Guerra Mundial se inicia una revolución química que culminaría en cientos de insecticidas sintéticos. El más conocido fue el DDT, que en 1945 comienza su uso agrícola en el país. El daño del DDT a la salud y el medio ambiente fue completamente ignorado hasta a la publicación en 1962 del libro de Rachel Carson, *Primavera silenciosa*. Esto, sin embargo, no detendría la difusión de otros insecticidas peligrosísimos a la salud. Lo mismo ocurre con los fungicidas. Su uso a partir de 1945 crece vertiginosamente, muy a pesar de los daños a la salud y el ambiente. Los economistas asignan a ambos químicos un lugar de gran importancia en el incremento extraordinario de la producción agrícola del país. Además, señalan que ayudaron grandemente a la estética de los productos.

δ) Antibióticos y esteroides. Los años de 1950 a 1970 vieron surgir las modernas factorías de pollos y puercos. Gallineros de hasta 20,000 pollos y jaulas con 4,000 cerdos se convirtieron en la norma. La moderna fábrica de animales, nos dicen los expertos, no habría sido posible sin el uso masivo de antibióticos, en particular la penicilina.<sup>166</sup> Esta medicina, naturalmente, tenía un uso terapéutico justificado (por ejemplo, para curar la mastitis en las vacas). Pero su primer uso no terapéutico tuvo una explicación “social”: prevenir las enfermedades y epidemias derivadas precisamente de los altos niveles de estrés animal ocasionados por el hacinamiento en grandes jaulas. Pronto se descubrió, además, que los antibióticos tenían el efecto secundario de estimular el crecimiento de los animales enjaulados (matando la bacteria estomacal que tenía un efecto negativo sobre el proceso digestivo). Así, creció la práctica de administrar una dieta constante de estos químicos, principalmente a los pollos y los puercos. Los animales en factorías pasaron a ingerir el 70% de todos los antibióticos consumidos en el país.<sup>167</sup>

---

<sup>165</sup> *Ibíd.*, p. 112-114.

<sup>166</sup> *Ibíd.*, p. 116-119.

<sup>167</sup> En estos días, el uso de antibióticos en las llamadas “fábricas de animales” ha alcanzado niveles de crisis en Estados Unidos por sus efectos negativos sobre la salud humana. Ver: [Granjeros de animales en Estados Unidos se](#)

En lo que toca a las hormonas sintéticas, éstas se comenzaron usar a gran escala en la década de los cincuenta tanto en las vacas como en los pollos. En 1951 hace aparición *stilbestrol*, un estrógeno sintético, que incrementa la masa de carne (sin grasa) en el ganado en un 15%. En los pollos se prohibió su uso, pero no así en las vacas. A partir de la década de los 60 habría una explosión en el desarrollo de nuevos esteroides para incrementar la cantidad de carne en los animales. Luego se extendería a la leche de vaca.

c) Genética o crianza selectiva de animales y cultivo de plantas. Todos los expertos destacan la hibridación de plantas y la inseminación artificial de vacas como componentes esenciales de la segunda revolución agraria.<sup>168</sup> Aquí no nos vamos a detener en el aspecto científico del asunto. Sólo nos interesa mencionar lo siguiente. La hibridación del maíz fue clave en la mecanización del recogido de ese producto, ya que las variedades de plantas existentes antes de 1950 tenían un tallo muy débil, lo que dificultaba el corte mecánico.<sup>169</sup> Por otro lado, el uso de fertilizantes artificiales resolvió el problema del bajo nivel de rendimiento que mostraron inicialmente las nuevas variedades.<sup>170</sup> Ello se debía a que el suelo requería más nitrato. Por su parte, la crianza selectiva de animales tuvo un gran impacto en lo que toca a la producción de leche, que durante el período estudiado se duplicó en volumen. Se trata de cambios que ciertamente no son maquinaria, pero que influyeron en la productividad del trabajo en la agricultura.

---

preparan para nuevos límites en el uso permitido de antibióticos, *The New York Times*, 15 de septiembre de 2010, [En línea] [http://www.nytimes.com/2010/09/15/us/15farm.html?\\_r=1&ref=global-home](http://www.nytimes.com/2010/09/15/us/15farm.html?_r=1&ref=global-home). La Administración Federal de Drogas y Alimentos (*FDA*, por sus siglas en inglés) está encaminada a prohibir el uso de antibióticos usados meramente para acelerar el crecimiento de los pollos y los puercos, pero hay una gran oposición por los capitalistas.

<sup>168</sup> Rasmussen, *op. cit.*, p. 588. Ahora bien, hay que distinguir entre los avances en la crianza selectiva de animales y de cultivos de plantas ocurridos entre 1950 y 1970 y lo que, propiamente, es la revolución *biotecnológica*. Esta última ocurre a fines del siglo XX y algunos autores, como Hurt, la consideran una tercera revolución agrícola en la historia de Estados Unidos. Se deriva de la fusión de las ciencias agrícolas con la ingeniería. Para una descripción bastante detallada de la misma y de sus implicaciones para el ambiente y la salud, ver: Hurt, *op. cit.*, pp. 383-388.

<sup>169</sup> Conkin, *op. cit.*, pp. 119-122.

<sup>170</sup> *Ibidem*.

III. Resultante de la segunda revolución agraria. Al concluir la década de los sesenta del Siglo XX Estados Unidos cuenta por primera vez con un sistema de agricultura capitalista avanzado, en el sentido marxista del concepto. La tecnología dominante es el *sistema complejo de maquinaria*, y, en particular, la automatización. El viejo modo de producción, basado en la manufactura, sobrevive en sectores y granjas cuyos productos se resisten, por una combinación de razones naturales y sociales, a la mecanización. Pero la lucha es a muerte.

Históricamente, sin embargo, lo que hay que destacar es el significado de la segunda revolución agraria para el funcionamiento de las leyes que gobiernan la acumulación del capital. El período de 1950 a 1970 es el paso definitivo a la reproducción ampliada de las relaciones capitalistas de producción en el campo estadounidense sobre la base de una nueva ley tecnológica. La analogía con el análisis que hace Marx para la industria en Inglaterra es aquí importantísima, aunque no puede aplicarse mecánicamente.<sup>171</sup> En la ciudad y en el campo impera ahora, en casi igualdad de términos, el reino de las máquinas. La reproducción del capital en todas las esferas se efectúa conforme a éstas últimas y en acorde con el principio objetivo de la división y organización del trabajo. La sociedad entera es una fábrica. Paradójicamente, con ello queda *puesta* la base objetiva de una futura *síntesis superior* de la agricultura y la industria, “separadas como han estado temporalmente por el desarrollo mismo de la moderna sociedad capitalista”.<sup>172</sup>

---

<sup>171</sup> Lo primero y más obvio es que, en comparación con la industria, el desarrollo de la producción mecanizada en el campo es el fruto de un larguísimo y tortuoso proceso. En el caso de Estados Unidos, como muestra nuestro estudio, esta transición tomó más de un siglo, concretamente, de 1861 a 1970. La máquina individual nunca logró desplazar a la manufactura como modo de producción dominante, ni siquiera en el grado en que esto ocurrió en la ciudad. Este desplazamiento, como vimos, ocurre propiamente con el advenimiento del sistema complejo de máquinas entre 1950 y 1970. La caracterización de Lenin de la agricultura estadounidense en 1915 como una “análoga a la manufactura” es, pues, no solamente correcta para la segunda década del siglo XX, sino que puede extenderse hasta 1950. Marx mismo, hay que recordar, previno en contra de una interpretación mecánica de su periodización del desarrollo de la producción mecanizada. Aquello de que “las épocas en la historia de la sociedad no están separadas unas de otras por fronteras fijamente demarcadas”, aplica con mayor fuerza a la agricultura que a la industria.

<sup>172</sup> Los términos de esa *síntesis* anunciada por Marx tienen, por obligación, que estar presentes en las determinaciones concretas (por ende contradictorias) de la moderna industria y agricultura. Es decir, no pueden ser deducidos de un modelo abstracto. Delinear los contornos de esa síntesis es parte central del pensamiento socialista. No parece que ése es el camino correcto para un análisis marxista del significado de la agricultura mecanizada.

Marx era un gran creyente en la ciencia como un instrumento liberador. Con todos sus defectos, lo cierto es que el paso a la gran agricultura mecanizada permite por primera vez en la historia de la humanidad la aplicación

IV. La ley de acumulación en la agricultura, 1970-2010. De lo que se trata en esta sección es de mostrar las tendencias generales del proceso, apoyándonos en la totalidad de las estadísticas económicas. El análisis se traslada en esta sección de lo particular a lo general, es decir, a temas tales como la escala de producción en la agricultura en su conjunto, la concentración de capitales y las condiciones de explotación del trabajador agrícola. La teoría adquiere ahora un papel explícitamente activo.<sup>173</sup>

No puede ser de otro modo. El trabajo de “cribar” la masa de datos existentes acerca del curso histórico de la agricultura estadounidense entre 1830 y 1970 nos ha llevado a las mismas conclusiones a que arribara Marx en *El capital*. La transición de la manufactura a la máquina individual, y de esta última al sistema complejo de maquinarias, se impuso como una necesidad para el dominio pleno del modo de producción capitalista en el campo. El resultado de nuestro esfuerzo es haber completado un esquema coherente de las etapas de la producción mecanizada en la agricultura estadounidense, siguiendo la aportación inicial de Lenin.<sup>174</sup> Creemos que en vano ha de buscarse en la literatura burguesa un esbozo comparable (en sencillez, claridad y profundidad) sobre el tema.

Es evidente, además, que al igual que hizo Lenin en *Nuevos datos sobre las leyes que gobiernan el desarrollo del capitalismo en la agricultura*, hemos sometido aquí al marxismo a la

---

sistemática del análisis científico al estudio de la producción agraria. De lo que se trataría es de elaborar una concepción crítica del empleo capitalista actual de la máquina, no de rechazarlo absolutamente. Los implementos y maquinarias descritos aquí son conquistas tecnológicas importantes del ser humano en su lucha por dominar la naturaleza. ¿Pueden estos implementos y maquinarias emplearse sin un efecto devastador sobre la salud y el ambiente en un lugar como Estados Unidos? La respuesta claramente es no, si se mantienen las presentes relaciones de propiedad. Pero ése es también el objetivo, pensar las cosas desde la perspectiva de un modo de producción superior. La tarea histórica del capitalismo, decía Marx, es desarrollar las fuerzas productivas. Por eso, el análisis de la agricultura no debe olvidarse nunca de la diferencia entre el empleo capitalista y no capitalista de los instrumentos de trabajo. Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 15, Sección 10 [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm#S10>.

<sup>173</sup> Nuestra guía es la teoría de la reproducción ampliada del capital expuesta por Marx en el Tomo I, Capítulo 25 de *El Capital*.

<sup>174</sup> Otra tarea sería moverse del análisis de la agricultura en Estados Unidos a una visión conjunta de su desarrollo en los principales países capitalistas. Ése era el plan original de Lenin. En 1932 se encontraron fragmentos de lo que estaba llamado a ser la Parte II de *Nuevos datos sobre las leyes que gobiernan el desarrollo del capitalismo en la agricultura*. Lenin le dio el título *El sistema capitalista de la moderna agricultura*. Pero el capítulo sobre la mecanización de la agricultura, entre otros, nunca ha sido encontrado. Lenin, Vladimir Illyich. *El sistema capitalista de la moderna agricultura*. [En línea] <http://www.marxists.org/archive/lenin/works/1910/csma/index.htm>.

prueba fundamental de la veracidad del conocimiento: el curso real de los eventos. Mas no sólo al marxismo, sino también a su método de conocimiento, la dialéctica. En las secciones I a IV de este capítulo, siguiendo el modelo de la triplicidad, mostramos la primera premisa del gran silogismo que encierra la historia de la agricultura estadounidense. Ésa era la premisa analítica, en que “lo universal se halla comunicado a la abundancia del contenido, y conservado directamente en éste”.<sup>175</sup> Lo que sigue ahora es la segunda premisa, la de síntesis.

(i) La ley general de la acumulación capitalista. La acumulación es el crecimiento del capital, es decir, la reproducción progresivamente ampliada de las relaciones capitalistas de producción.<sup>176</sup> Su escala depende de la división del trabajo excedente (o plusvalía) en *ingreso* y capital. En el ritmo mismo de la acumulación adquiere expresión la ley absoluta del sistema capitalista: la producción de plusvalía. Para el capital y su movimiento, la fuerza de trabajo no interesa sino como medio de valorizar el capital, de aumentar el elemento *formativo* de la acumulación.<sup>177</sup> El trabajo se compra en la medida en que éste efectúa tres cosas: preserva el valor de los medios de producción en su capacidad como capital, reproduce su propio valor y rinde trabajo no pagado que es fuente de capital adicional. La regla general es que el crecimiento

---

<sup>175</sup> Hegel. G. W. F., *Ciencia de la lógica*, p. 738.

<sup>176</sup> Marx Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 25 (*La ley general de la acumulación capitalista*) [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch25.htm#S1>. En un sentido, el concepto “acumulación” encierra cierta indeterminación. Así, nos dice Marx en la *Contribución a la crítica de la economía política*: “Únicamente en la esfera de la circulación simple y bajo la forma de atesoramiento se produce la acumulación de riqueza como tal, mientras que las demás formas llamadas de la acumulación, como veremos más tarde, se denominan si por abuso, porque se tiene en mente la acumulación simple de dinero”. Marx, Carlos, *Contribución a la crítica de la economía política*, p. 175.

<sup>177</sup> Expresada de manera abstracta, *la ley general de la acumulación capitalista* consiste en que el propio mecanismo de la acumulación del capital excluye toda disminución del grado de explotación de la fuerza de trabajo que pueda poner en peligro la reproducción continua, es decir, en una escala cada vez más progresiva, de las relaciones capitalistas de producción. Esta ley se expresa, a su vez, en determinadas conexiones —leyes específicas, diría Lenin— que van desde la correlación entre la escala de la acumulación y la tasa de salarios hasta los diferentes mecanismos compensatorios en el proceso de formación de la tasa media de ganancia y su caída tendencial. Néstor Kohan, en *Nuestro Marx*, ha destacado el lugar importantísimo del Capítulo 25 del Primer Tomo de *El capital* en la estructura lógica del pensamiento económico maduro de Marx. Convendría añadir que es también el eje teórico alrededor del cual gira el análisis de Lenin en *El imperialismo: La fase superior del capitalismo*. El salto lógico fundamental que efectúa Lenin es conectar expresamente la teoría de la acumulación, tal y como aparece en el capítulo mencionado de *El capital*, con las Partes IV y V del Tercer Tomo de la misma obra. Para ello se apoya extensamente en las anotaciones de Engels.

del capital, o sea la acumulación, envuelve necesariamente el crecimiento de su parte variable, o sea, de la porción invertida en fuerza de trabajo.<sup>178</sup>

En la Sección 2 del Capítulo 25 del Primer Tomo de *El capital*, Marx señala que una vez dada la base general del sistema capitalista “llega un punto en que el desarrollo de la productividad social del trabajo se convierte en la palanca más poderosa de la acumulación”.<sup>179</sup> Pero ello altera la relación proporcional entre los componentes internos del capital, tanto desde el punto de vista de su materialidad como de su valor. El proceso de acumulación del capital queda subordinado a la *ley del incremento progresivo en el capital constante, en proporción al variable*: “La creciente extensión de los medios de producción, comparados con la fuerza de trabajo incorporados a ellos, es una expresión de la creciente productividad del trabajo. El aumento de esta última aparece, pues, en la disminución de la masa de trabajo en proporción a la masa de medios de producción movidos por ella, o en la disminución del factor subjetivo del proceso de trabajo comparado con el objetivo [...] Este cambio en la composición técnica del capital, este crecimiento de la masa de medios de producción, comparados con la masa de fuerza de trabajo que los vivifican, se refleja de nuevo en su *composición de valor* mediante el aumento del componente constante del capital a expensas del variable”.<sup>180</sup>

Ahora bien, Marx aclara también que si bien el progreso de la productividad del trabajo (que, dicho sea de paso, es la misión histórica fundamental del modo de producción capitalista) disminuye la magnitud relativa de la parte variable del capital, no por ello excluye la posibilidad de un aumento en su magnitud absoluta: “Supongamos que un valor-capital se divide inicialmente en 50% de capital constante y 50% de capital variable; luego en 80% de constante y 20% de variable. Si mientras tanto el capital original, digamos de £6,000, ha incrementado a £18,000, su componente variable también ha subido. Era de £3,000, es ahora de £3,600. Pero cuando antes un incremento del capital en 20% habría bastado para elevar la demanda en trabajo

---

<sup>178</sup> “Una parte de la plusvalía convertida en capital adicional debe *siempre* reconvertirse en capital variable o fondo adicional de trabajo”. Marx Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 25 (*La ley general de la acumulación capitalista*), §1 [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch25.htm#S1>.

<sup>179</sup> *Ibid.*, §2 [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch25.htm#S2>.

<sup>180</sup> *Ibidem*.

en 20%, ahora se requiere el triple del capital original”.<sup>181</sup> En realidad (y este es uno de los problemas lógicos más complejos de la estructura interna del *El capital*), la compensación del avance de la composición orgánica del capital con el aumento absoluto de la masa de capitales invertidos (y, por ende, de la parte variable que los acompaña) no sólo es una posibilidad sino una *necesidad* del proceso continuado de la reproducción ampliada del capital.<sup>182</sup> Todos los demás factores que contrarrestan los efectos de la ley del incremento progresivo en el capital constante en proporción al variable (intensidad de la explotación, depresión de los salarios por debajo del valor de la fuerza de trabajo, abaratamiento de los elementos del capital constante, sobrepoblación relativa, mercado exterior, exclusión de los gigantescos capitales del proceso de formación de la tasa media de ganancia) operan dentro de límites sumamente estrechos.<sup>183</sup> La reproducción ampliada del capital exige —prescindiendo de fluctuaciones transitorias—, por lo tanto, de un aumento *absoluto* en el número de trabajadores empleados por el capital, de la masa absoluta del trabajo puesto en acción por él.<sup>184</sup> Éste es el mecanismo *compensatorio* fundamental

---

<sup>181</sup> *Ibidem*.

<sup>182</sup> “El mismo desarrollo de la productividad social del trabajo se expresa, con el progreso de la producción capitalista, de un lado en la tendencia de la tasa de ganancia a caer progresivamente y, del otro, en un crecimiento progresivo de la masa absoluta de plusvalía apropiada o ganancia; de manera que, en conjunto, una caída relativa del capital variable y la ganancia está acompañada de un incremento absoluto de ambas cosas. Este doble efecto, como hemos visto, puede expresarse él mismo solamente en un crecimiento del capital total a un ritmo más acelerado que el que en la tasa de ganancia cae. Para que un capital variable absolutamente incrementado pueda ser empleado en un capital de más elevada composición, o en uno en cual el capital constante se ha incrementado relativamente más, el capital total no sólo debe crecer proporcionalmente a su más elevada composición, sino todavía más rápidamente”. Marx, Carlos, *El capital*, Tomo 3, Capítulo 13, [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1894-c3/ch13.htm>. Para una exposición sucinta y rigurosa de los fundamentos dialécticos de la ley de la periódica y secular compensación de la caída en la cuota de ganancia por el incremento en la masa de la ganancia, ver: Uno, Kozo. *Principios de la economía política*. Harvester Press, 1980, pp. 85-97.

<sup>183</sup> *Ibid.* Capítulo 14, [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1894-c3/ch14.htm>.

<sup>184</sup> “La ganancia no es otra cosa que la plusvalía calculada sobre el capital social, y la masa de ganancia, su magnitud absoluta, es por tanto, socialmente considerada, igual a la magnitud absoluta de la plusvalía. La magnitud absoluta de la ganancia, su masa total, aumentará, por tanto, en un 50 por ciento a pesar del enorme descenso operado (de 50 por ciento en este caso) en cuanto a la proporción entre esta masa de ganancia y el capital total invertido, o a pesar del enorme descenso operado en cuanto a la cuota general de ganancia. El número de obreros empleados por el capital, es decir, la masa absoluta del trabajo puesto en acción por él y, por tanto, la masa del trabajo sobrante absorbido, o sea, la masa de plusvalía por él producida, o lo que es lo mismo, la masa absoluta de la ganancia producida por él, puede por tanto aumentar y aumentar progresivamente, a pesar del descenso relativo de la cuota de ganancia. Y no sólo puede ocurrir esto, sino que, además —prescindiendo de fluctuaciones transitorias—, *tiene* que ser así sobre la base de la producción capitalista [...] En la medida en que el desarrollo de las fuerzas

de las contracciones internas de la ley mencionada, una vez el capital se reproduce sobre su medio de producción característico: la máquina.<sup>185</sup>

El incremento de los capitales, por otro lado, depende de la riqueza social. Ella le pone un límite *absoluto* a la acumulación. La ley general de la acumulación del capital opera aquí en el sentido de que el mismo factor que disminuye la magnitud de la parte variable del capital hace crecer la riqueza social a disposición de los capitalistas: “El desarrollo de la productividad social del trabajo se manifiesta de dos maneras: primero, en la magnitud de las fuerzas productivas ya existentes, el valor y masa de las condiciones de producción bajo las cuales se ha de llevar a cabo la nueva producción, y en la magnitud absoluta del capital productivo ya acumulado; segundo, en la pequeñez relativa de la porción del capital social invertido en salarios, es decir, en la relativamente pequeña cantidad de trabajo vivo requerido para la reproducción y autoexpansión de un capital determinado, para la producción en masa. Esto implica también concentración de capital”.<sup>186</sup>

Conviene mencionar aquí, aunque sea brevemente, la relación entre la acumulación y la concentración de capitales, pues esta conexión adquiere una gran importancia con la mecanización plena de la agricultura en Estados Unidos entre 1950 y 1970. La cooperación a gran escala es la premisa fundamental de todo incremento verdadero en la productividad del trabajo social.<sup>187</sup> En la Parte IV del Tomo I de *El capital*, Marx muestra que solamente sobre esta base puede organizarse la división y combinación del trabajo y economizarse los medios de

---

productivas disminuye la parte retribuida del trabajo empleado, hace que aumente la plusvalía, puesto que aumenta su cuota; en cambio, en la medida en que disminuye la masa total del trabajo puesto en movimiento por un capital dado, disminuye el factor del número por el que se multiplica la cuota de plusvalía para obtener su masa. Dos obreros trabajando 12 horas diarias no pueden suministrar la misma masa de plusvalía que 24 que trabajen dos horas diarias cada uno solamente, aun cuando pudiesen vivir del aire y no tuviesen por tanto, que trabajar un solo minuto para ellos. Por consiguiente, en este respecto la compensación del menor número de obreros por el aumento del grado de explotación del trabajo tropieza con ciertos límites insuperables; puede, por tanto, entorpecer la baja de la cuota de ganancia pero no anularla”. Marx, Carlos. *El capital*. Instituto Cubano del Libro, Tomo 3, páginas 239 & 270.

<sup>185</sup> La expresión *externalizada* de esta ley es la tendencia decreciente de la tasa de ganancia.

<sup>186</sup> *Ibid.*, Capítulo 15 [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1894-c3/ch15.htm>.

<sup>187</sup> Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 25, Sección 2 [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch25.htm#S2>.

producción (como resultado de su concentración en gran escala). Esos son los rasgos característicos de la manufactura. A ella sigue el desarrollo de instrumentos de trabajo que, por su propia naturaleza, sólo son adecuados para su uso en común (la máquina); la puesta al servicio de la producción de gigantescas fuerzas de la naturaleza y la transformación del proceso de producción en aplicación tecnológica de la ciencia. Ésta es la fase mecanizada de la actividad productiva. Ya vimos que este esquema, con ciertas modificaciones, rige también para el crecimiento de la productividad del trabajo social en la agricultura.

El problema surge de que, sobre la base de la producción de mercancías, la cooperación a gran escala sólo puede realizarse ella misma en el incremento de los capitales individuales, es decir, “en la medida en que los medios de producción y los medios de vida son transformados en propiedad privada de capitalistas”.<sup>188</sup> Esto, nos dice Marx, implica, por un lado, una cierta acumulación de capital en manos de los productores individuales de mercancías como necesidad preliminar de la producción específicamente capitalista. Él la llama *acumulación originaria* porque es la base histórica, en lugar del resultado de este modo de producción.<sup>189</sup> Ahora bien, y esto es lo decisivo, todos los métodos de elevar la productividad social del trabajo desarrollados sobre esta base preliminar se convierten, al mismo tiempo, en procedimientos para la producción incrementada de plusvalía, es decir, para la producción de capital con capital.<sup>190</sup> El crecimiento del capital pasa, a partir de este punto, de la forma *circular* a la *espiral*. La acumulación, o continua reconversión de la plusvalía en capital, adopta entonces el carácter de una incrementada magnitud del capital que entra en el proceso de producción. Ello, a su vez, sirve de base a una extensión de la escala de la producción (o sea, de los métodos de elevar la productividad del trabajo) y de la producción acelerada de plusvalía. Si con la acumulación se desarrolla el modo de producción específicamente capitalista, con este último se desarrolla la acumulación: “Estos dos factores económicos provocan, en la *tasa combinada de los impulsos que se dan recíprocamente*, ese cambio en la composición técnica del capital mediante el cual el

---

<sup>188</sup> *Ibidem.*

<sup>189</sup> *Ibidem.*

<sup>190</sup> *Ibidem.*

componente variable deviene más y más pequeño, comparado con el constante”.<sup>191</sup> Aquí la concentración es idéntica a la acumulación y la refleja fielmente.

Hay, sin embargo, otra forma de concentración que es más bien *derivada* de la acumulación. Marx la llama *centralización*, pues constituye en realidad una concentración de capitales ya formados.<sup>192</sup> Lo decisivo es que su radio de acción no está limitado por el crecimiento absoluto de la riqueza social. Puede resultar de una simple alteración en el agrupamiento cuantitativo de las partes del capital social, o sea, de una mera redistribución de los capitales ya existentes. Marx pospone para el Tercer Tomo la exposición de *las leyes de la centralización de capitales*.<sup>193</sup> No obstante, adelanta, entre otras cosas, lo siguiente. La centralización completa el trabajo de la acumulación, al permitir a los capitalistas el extender la escala de sus operaciones. (“El mundo estaría todavía sin ferrocarriles si hubiera tenido que esperar a que la acumulación diera a unos cuantos capitales individuales lo suficiente para construirlos. La centralización, por el contrario, logra esto en un abrir y cerrar de ojos, por medio de las compañías de acciones”.<sup>194</sup>) Su ritmo es más intenso que el movimiento en espiral de la concentración. Con ella se aceleran e intensifican todos los efectos de la acumulación, incluyendo la competencia y “esas revoluciones en la composición técnica del capital que elevan su porción contante a expensas de la parte variable, disminuyendo de ese modo la demanda relativa de trabajo”.<sup>195</sup> La competencia provoca la centralización y ésta, a su vez, acicatea la competencia. El resultado es una elevación monstruosa de la concentración de capitales y de la cantidad mínima de capital requerido para llevar a cabo una empresa promedio. Finalmente, la centralización confiere un papel realmente protagónico al crédito. Éste había ocupado hasta entonces el lugar de *asistente humilde* de la acumulación. Ahora se convierte en un arma terrible

---

<sup>191</sup> *Ibidem.*

<sup>192</sup> *Ibidem.*

<sup>193</sup> *Ibidem.*

<sup>194</sup> *Ibidem.*

<sup>195</sup> *Ibidem.*

en la batalla de la competencia y se transforma en un “enorme mecanismo social para la centralización de capitales”.<sup>196</sup>

(ii) La ley particular de la agricultura. Decía Lenin que toda ley es una *relación de esencias o entre esencias*.<sup>197</sup> ¿Pero en qué se distingue una ley general de una absoluta? Más aún, ¿en que se distinguen estas dos leyes —las absolutas y las llamadas generales— de otras que, como la ley de la general de la tendencia decreciente de la tasa de ganancia, tienen las características de meras tendencias? No se trata de preguntas fáciles. Pero lo cierto es que al tratar el tema de la acumulación del capital, Marx hace referencia a distintos tipos de *leyes* que expresan diversas determinaciones esenciales (y menos esenciales) del modo de producción capitalista. A pesar de su apariencia simple, el Capítulo 25 del Primer Tomo de *El capital*, es probablemente uno de los más complejos y significativos desde el punto de vista de la estructura lógica de la obra fundamental de Marx. Así, la producción de plusvalía es definida en él como una ley absoluta del régimen económico del capital. La que regula la proporción entre el ritmo de la acumulación y la tasa de salarios, como una que da expresión cuantitativa a una determinación más esencial (que su mera manifestación superficial). Es ésta una ley de *equilibrio* y puede conceptualizarse, de forma inmediata, matemáticamente.<sup>198</sup> Por su parte, las leyes de la concentración de capitales son caracterizadas, en gran medida, como cualitativamente idénticas a las de la acumulación. Ellas nos hablan del mecanismo interno de la producción capitalista. Pero las leyes de la centralización de capitales tienen un carácter derivado. Es decir, nos llevan, casi de inmediato, a la competencia y al crédito —a la oferta y demanda de mercancías y capitales— y a otras categorías que están más cerca, por así decirlo, de la superficie económica y en las que lo fortuito juega un papel importantísimo. Es éste, recordemos, un régimen donde “los accidentes variados de la totalidad del proceso, que siempre reproduce sus propias condiciones, adoptan la forma de la periodicidad”<sup>199</sup>, adquiriendo con ello un *cierto* carácter de ley. La dilucidación de

---

<sup>196</sup> *Ibidem*.

<sup>197</sup> Lenin, Vladimir Illyich, *Sinopsis de la Ciencia de la lógica*, Sección 2 (*La apariencia*), [En línea] [http://www.marxists.org/archive/lenin/works/1914/cons-logic/ch02.htm#LCW38\\_147](http://www.marxists.org/archive/lenin/works/1914/cons-logic/ch02.htm#LCW38_147).

<sup>198</sup> Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 25, Sección IV, [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch25.htm#S4>.

<sup>199</sup> *Ibid.*, Sección 3.

estas distinciones lógicas y filosóficas requeriría de un estudio más detallado que el que aquí hacemos.

Por ahora lo que queremos es mencionar lo siguiente. La ley general de la acumulación capitalista, tal y como aparece expuesta en el Capítulo 25 del Tomo I de *El capital*, adquiere una expresión *exteriorizada* en la ley de la tendencia decreciente de la tasa de ganancia.<sup>200</sup> Pero al nivel de la primera, no tiene sentido hablar de influencias que intervienen, “cruzando y anulando los efectos de la ley”, para darle el carácter de una mera tendencia.<sup>201</sup> Estamos aquí frente a una concatenación o relación objetiva directa, cuyo efecto es comparablemente sencillo. La ley general de la acumulación capitalista tiene, aunque suene tautológico, una aplicación *general*.<sup>202</sup> Con el avance de la acumulación y sobre la base de las modernas fuerzas productivas, crece la composición del capital y la masa de capitales (incluyendo el variable) invertidos. El modo de producción específicamente capitalista se reproduce extensiva e intensivamente en todas las ramas de actividad económica conquistadas por el capital.

---

<sup>200</sup> Es esto, y no una “teoría general crítica del fetichismo”, lo que le da unidad interior a *El capital*. Se trata aquí de una conexión *esencial* fundamental, al modo de ciertas paredes que aguantan todo el peso o carga de las estructuras físicas, o en los animales vertebrados, la columna.

<sup>201</sup> Marx, Carlos, *El capital*, Tomo III, Capítulo 14 [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1894-c3/ch14.htm>.

<sup>202</sup> Marx señala que esta ley, como todas las demás, se ve modificada en su funcionamiento por innumerables circunstancias. *Ibid.*, Tomo I, Capítulo 25, Sección 4 [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch25.htm#S4>. Pero esto hay que distinguirlo del caso de la ley de la caída de la tasa de ganancia en que se trata específicamente de “influencias contrarrestantes, que cruzan y anulan el efecto de la ley, y que le dan meramente el carácter de una tendencia”. Al hablar de la acumulación estamos hablando de una *ley absoluta*: “Mientras mayor sea la riqueza social, el capital en funcionamiento, la extensión y energía de su crecimiento, y, por tanto, también la masa absoluta del proletariado y la productividad de su trabajo, mayor es el ejército industrial de reserva. Las mismas causas que desarrollan el poder expansivo del capital, desarrollan también la fuerza de trabajo a su disposición. La masa relativa del ejército industrial de reserva aumenta, por tanto, con la energía potencial de la riqueza. Pero mientras más grande es este ejército de reserva en proporción al ejército de trabajo activo, mayor es la masa consolidada de población sobrante, cuya miseria está en relación inversa al tormento de su trabajo. Mientras más extensivas, finalmente, las capas lazarinas de la clase trabajadora y del ejército industrial de reserva, mayor es el pauperismo oficial. *Ésta es la ley absoluta y general de la acumulación capitalista*. Esta ley, como todas las demás, se ve modificada en su funcionamiento por muchas circunstancias, el análisis de las cuales no nos concierne en este momento”. *Ibidem*.

Mas toda ley, incluyendo las que conectan de forma más o menos directa *una esencia con otra*, tiene su excepción que la confirma. Tal es el caso, según Marx, del proceso de acumulación del capital en la agricultura, una vez se desarrolla sobre la base de la máquina. Aquí la ley del progresivo incremento del capital constante a expensas del variable opera de manera desencajada: “Está en la naturaleza de la producción capitalista el reducir continuamente la población agrícola comparada con la no agrícola, porque en la industria (en sentido estricto) el incremento del capital constante en relación al variable va mano a mano con un aumento absoluto, aunque descenso relativo, en el capital variable; del otro lado, en la agricultura el capital variable requerido para la explotación de un cierto lote de terreno decrece absolutamente; sólo puede crecer en la medida en que se añade nueva tierra a la cultivación, pero esto de nuevo requiere, como prerequisite, un crecimiento todavía mayor de la población no agrícola”.<sup>203</sup> Es decir, el proceso de acumulación del capital en la agricultura adolece de la falta del mecanismo *compensatorio* fundamental de las contradicciones internas del capitalismo: “Tan pronto como la producción capitalista toma posesión de la agricultura, y en proporción al grado en que lo hace, la demanda de una población trabajadora agrícola cae absolutamente, mientras que la acumulación del capital empleado en la agricultura avanza, sin que esta repulsión sea, como en el caso de las industrias no agrícolas, *compensada* por una mayor atracción. Parte de la población agrícola está constantemente a punto de pasar a engrosar las filas del proletariado urbano y manufacturero. (Manufactura se usa aquí en el sentido de todas las industrias no agrícolas)”.<sup>204</sup>

De lo anterior resulta una inmensa paradoja: la agricultura, la última *conquista del capital*, es la primera en mostrar de forma directa las contradicciones internas de este régimen económico, sin el efecto *fetichista* de la acumulación del capital en la industria. En la ciudad, nos dice Marx, el movimiento absoluto en la reproducción ampliada del capital se muestra siempre *invertidamente*: como un movimiento relativo de la masa de fuerza de trabajo explotable.<sup>205</sup> Por

---

<sup>203</sup> *Ibid.*, Tomo III, Parte VI, Capítulo 37 (*Introducción a la transformación de la sobreganancia en renta de la tierra*), [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1894-c3/ch37.htm>.

<sup>204</sup> *Ibid.*, Tomo I, Capítulo 25, Sección 4 [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-cl/ch25.htm#S4>.

<sup>205</sup> “La ley mediante la cual una cantidad constantemente incrementada de medios de producción —gracias al avance de la productividad del trabajo social— puede ser puesta en movimiento por un gasto progresivamente

lo tanto, la tasa de salarios parece ser la variable independiente, la que determina el ritmo de la acumulación; mientras que, como ya vimos, lo opuesto es lo cierto. En el campo mecanizado (por ejemplo, en la producción de trigo, maíz y otros cereales con los sistemas automáticos de combinados), esta *ilusión* no existe. El capital se enfrenta aquí de manera absoluta al trabajo. El propio desarrollo del capital socava la *objetividad* del fetichismo capitalista.<sup>206</sup>

(iii) Algunas ilustraciones de la ley. Estados Unidos cuenta hoy, como en la época de Lenin, con una masa inmensa de datos acerca del estado actual de la agricultura. Pero esta moderna estadística no presenta un cuadro menos plagado de inconsistencias y definiciones

---

decreciente de fuerza de trabajo, esta ley, en la sociedad capitalista —donde el trabajador no emplea los medios de producción, sino que los medios de producción emplean al trabajador— experimenta una completa *inversión* y se expresa así: mientras más elevada la productividad del trabajo, mayor es la presión de los trabajadores sobre los medios de producción, más precaria, entonces, deviene su condición de existencia, *viz.*, la venta de su propia fuerza de trabajo para incrementar la riqueza de otros, para la autoexpansión del capital. El hecho de que los medios de producción y la productividad del trabajo aumenten más rápidamente que la población productiva se expresa él mismo, por tanto, *capitalistamente* en la *forma inversa* de que la población laboriosa siempre crece más rápidamente que las condiciones bajo las cuales el capital puede emplear este incremento para su propia autoexpansión”. *Ibidem.*

<sup>206</sup> Ernest Mandel, en *El capitalismo tardío*, avanza la tesis de que esto socava igualmente las bases objetivas del fetichismo general de las mercancías. Además, es la explicación fundamental de todo el sistema de controles de producción, precios preestablecidos y subsidios de la agricultura existente en los países capitalistas desarrollados: “El rápido desarrollo de las fuerzas productivas en la época del capitalismo tardío, en el curso de la tercera revolución tecnológica, ha comenzado históricamente a quebrar incluso el fundamento primario del modo de producción capitalista, o sea la producción generalizada de mercancías. Lo hace desde dos lados al mismo tiempo. Por una parte, el progreso de la tecnología en los países industrializados produce más y más el fenómeno de la saturación, que lleva a la economía de mercado al absurdo. *El ejemplo más impactante es el de la agricultura.* En Estados Unidos y Canadá ha existido por décadas un sistema artificial de desacelerar la producción, el cual, desde el establecimiento de la Comunidad Económica Europea, se ha difundido crecientemente a Europa Occidental y está ahora también comenzando a desarrollarse en Japón. Dado que los productos del trabajo agrícola, ahora masivamente abarataados, no pueden despojarse de su forma de mercancías dentro del marco del modo de producción capitalista, los crecientes excedentes de estos productos no pueden simplemente distribuirse entre el gran número de necesitados que todavía existe en los países ‘ricos’ — ni, sobre todo, entre las poblaciones famélicas de los países menos desarrollados. En lugar de eso, se ha tenido que crear un sistema irracional, que envuelve la reducción de la producción de alimentos, la destrucción de reservas, que artificialmente restringe el posible consumo y que aun así falla en garantizar a los productores agrícolas el ingreso esperado por hora de trabajo realizado. Es una consecuencia lógica de este absurdo e inhumano orden el que la reducción sistemática de la producción y la contracción del área cultivada en los países más ricos entre 1968 y 1970 finalmente llevó a la amenaza de la terrible hambruna en Asia y África entre 1973 y 1974”. Mandel, Ernest, *op. cit.*, pp. 574-575. Para un estudio moderno (1954-2008) y detallado del sistema de subsidios y controles agrícolas en Estados Unidos, ver: Conkin, *op. cit.*, pp. 123-146. Aquí no nos vamos a detener mucho, por razones de espacio, en este punto. Basta con decir que es una consecuencia directa del sistema moderno de maquinaria en la agricultura.

vagas que los censos de 1900 y 1910.<sup>207</sup> Aun así, es posible destacar, como hizo Lenin, una serie de datos que sirven de *indicadores aproximados* de la creciente composición, concentración y centralización de capitales en el sector agrario, distinguiendo siempre entre un sector dominado por la mecanización y otro en el que sobrevive la “manufactura”.

(1) Tierra cultivada: La cantidad de terreno de granjas se redujo de 1,202,019,000 acres en 1950, a 922,900,840 en 2010. Es decir, tuvo una reducción de 23%. En realidad, esta variable no ha cambiado mucho desde 1900. En ese año la cantidad total de terreno de granjas fue de 841,202,000 acres, luego siguieron variaciones secundarias hacia arriba y hacia abajo.<sup>208</sup> Es correcto decir, entonces, que la cantidad de tierra cultivada en Estados Unidos en los últimos ciento diez años ha sido esencialmente un factor constante.

Más significativas aun son las estadísticas de acres cosechados para los principales 52 productos agrícolas del país. En 1950 la cifra es de 341,036,000 acres; en 2010, es de 301,603,000. Es decir, el tremendo incremento en la producción agrícola entre 1950 y 2010 se efectúa, como diría Marx, esencialmente en el *mismo lote de terreno*.<sup>209</sup>

(2) Volumen de la producción agrícola. Presentamos aquí las cifras relativas a dos de los productos principales que hemos considerado en nuestro análisis (trigo y maíz). La estadística sobre este tópico es voluminosa.

---

<sup>207</sup> La definición misma de lo que constituye una granja, conforme a los informes del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, no está exenta de ambigüedades. En la mayoría de los casos, se define como “la producción de productos agrícolas que se vende, o normalmente se venderían, por al menos \$1,000, o normalmente se venderían por al menos \$1,000”. Pero en algunas situaciones, basta con la presencia de 5 caballos, de ciertos tipos de productos y de otras características para que el censo hable de una actividad agrícola comercial. La tarea de “limpiar” de basura ideológica toda esa estadística, asimilándola desde una perspectiva marxista, es algo que hay que atender con urgencia.

<sup>208</sup> Conkin, *op. cit.*, p.

<sup>209</sup> Dimitri, Carolyn *et al.*, *op. cit.*, p. 3; Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA). *Producción de cosechas*. Resumen Anual, 1950, p. 33 [En línea] <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/nass/CropProdSu//1950s/1950/CropProdSu-12-00-1950.pdf>; Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA). *Resumen producción de cosechas*. Junio 2010, p. 3 [En línea] <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/nass/CropProdSu//2010s/2010/CropProdSu-01-12-2010.pdf>.

(a) Trigo. La producción agregada de todo tipo de trigo en 1950 fue de 1,027 millones de fanegas.<sup>210</sup> En 2010 fue de 2,216,171, miles de fanegas. Es decir, se registró un aumento de 115%.<sup>211</sup>

(b) Maíz. En 1950 la cosecha de maíz ascendió a 3,131 millones de fanegas; en 2010, a 13,200 millones de fanegas. O sea, un aumento de aproximadamente de 333%.

Estos dos ejemplos muestran tan sólo una fracción del colosal incremento en la producción de mercancías agrícolas en Estados Unidos entre 1950 y 2010. Una diferencia grande es la importancia actual de la soja, cultivo que prácticamente era inexistente en 1950. Los vegetales, las frutas y los productos de invernaderos, por otro lado, siguen siendo importantes. En ellos, hay que recordar, no hay una correlación estricta entre la cantidad de acres, la cantidad y valor del producto y la escala de la producción.

(3) Población en granjas. Ésta es una de las variables más citadas por los estudiosos de la agricultura estadounidense para mostrar la caída relativa y absoluta del trabajo agrícola. En realidad es una conceptualización plagada de innumerables ambigüedades. Conkin hace una crítica bastante rigurosa de la misma.<sup>212</sup> Para nosotros lo importante es que, si bien es un índice aproximado de la caída del trabajo frente al avance de la productividad del trabajo, su valor analítico es muy limitado. No es que adolezca de valor científico, como diría Lenin, es que es muy superficial. La “población en granjas” (o sea, viviendo y trabajando en ellas), se calculaba en 23,048,000 en 1950; hoy se cree que el número no pasa de 4,500,000.<sup>213</sup> A ello, hay que añadir los estimados oficiales de la “población que trabaja a contrato” (fuerza de trabajo asalariada). Ésta es una clasificación todavía más indeterminada, debido al peso importante de los trabajadores agrícolas indocumentados (70% del total de los trabajadores a contrato en el campo). En 2002 el Departamento de Agricultura calculó el número de trabajadores a contrato en

---

<sup>210</sup> USDA, 1950, p. 9.

<sup>211</sup> USDA, 2010, p. 13.

<sup>212</sup> Conkin, pp. 154-157. *cit.*, pp. 156

<sup>213</sup> *Ibíd.*, p. 156.

3 millones.<sup>214</sup> La fuente de este dato fueron los mismos dueños de operaciones agrícolas (en muchos casos gigantescas corporaciones) que contratan a los llamados trabajadores “ilegales”. La cantidad real debe ser mucho mayor. Por otro lado, el Censo Agrícola de 2002 estima que el “factor trabajo” no llega, a pesar de todo lo anterior, ni al 10% de los costos operacionales de las granjas. Esto a su vez, hay que ajustarlo, por así decirlo, hacia abajo. La depresión extrema de los salarios por debajo de su valor es, según algunos expertos, la causa principal de las elevadas ganancias de muchas operaciones agrícolas en Estados Unidos (en el sector “manufacturero”).<sup>215</sup> Los cultivos de mayor demanda de fuerza de trabajo en 2010 son los vegetales, las frutas, las nueces, los productos lácteos y los invernaderos.

(4) Número de granjas. La cifra estimada en 1950 era de 5,388,000. Hoy se estima en poco más de 2 millones.<sup>216</sup>

(5) Tamaño de las granjas. En 1950 el tamaño promedio de las granjas era de 216 acres. Hoy es de 418, o sea, casi el doble.<sup>217</sup> Obviamente estamos aquí todavía al nivel más superficial del análisis, comparable a lo efectuado por Lenin en los Capítulos 1 al 9 de *Nuevos datos sobre las leyes que gobiernan el desarrollo del capitalismo en la agricultura*.

(6) Agrupamiento con arreglo a principales características económicas. Las siguientes cuatro tablas nos muestran las granjas agrupadas con arreglo a las principales características económicas para el año de 2010, siguiendo la metodología del Censo. Las cifras están expresadas en porcentajes.<sup>218</sup>

---

<sup>214</sup> *Ibid.*, p. 155.

<sup>215</sup> *Ibid.*, p. 156.

<sup>216</sup> USDA, Septiembre 2010.

<sup>217</sup> USDA, 2010, p. 4.

<sup>218</sup> Los datos se obtuvieron de los informes de la USDA citados. Ver, en particular, *Resumen datos económicos*, USDA (*State Fact Sheet*), Septiembre de 2010, [En línea] <http://www.ers.usda.gov/statefacts/us.htm>.

<b>Por tamaño /en %</b>	
1 a 99 acres	54,4
100 a 499	31,0
500 a 999	6,8
1,000 a 1,999	4,2
2000 o más	3,6

De lo anterior, se desprende que el grueso de las granjas es de tamaño (en área) diminuto. Nada nuevo con esto. Ésa era la situación también en 1915.

<b>Por volumen de ventas</b>	
Menos de \$9,000	59,8
\$10,000 a \$49,999	18,3
\$50,000 a \$99,000	5,7
\$100,000 a \$499,999	10,9
Más de \$500,000	5,3

Esto nos da una medida indirecta de la escala de la producción. Las granjas con ingresos mayores de \$500,000 son una ínfima minoría. El problema con esta clasificación, sin embargo, es que no nos dice nada acerca de la conexión entre la escala de la producción y la extensión en acres de las granjas. Podría saltarse aquí —y a menudo se hace— a una inferencia de que hay

siempre una relación proporcional entre la extensión en acres y el volumen de ventas. Tal es el caso, ciertamente, del trigo y otros granos importantes, que tienen métodos altamente mecanizados. Pero para todo un conjunto de otros productos agrícolas prevalece aún en 2010 la ley de la productividad del trabajo (y por tanto de acumulación del capital) descrita por Lenin en 1915, en que no hay una correlación estricta entre los acres y la escala de la producción. El capitalismo avanza, en ciertas granjas, acompañado de una caída en el tamaño en área de las operaciones. Esto no es poca cosa. Los vegetales, las frutas y los productos de invernaderos — precisamente los que más se resisten a la mecanización— tuvieron en 2002 el mismo valor combinado que el trigo, el maíz y la soja.<sup>219</sup> En los tres primeros hay muchas operaciones agrarias altamente capitalistas (con una relativamente elevada composición del capital) en terrenos de poca extensión. Por tanto, al dejar de lado la conexión entre la escala de la producción, se minimiza el grado de concentración del capital.

<b>Tenencia de granjas</b>	
Dueños indivisos (granjas)	1,522,033
Porcentaje del total	69,0
Dueños parciales (granjas)	542,192
Porcentaje	24,6
Arrendatario	140,567
Porcentaje	6,4

---

<sup>219</sup> Conkin, *op. cit.*, p. 153-154.

Tomando estos datos acriticamente parecería que la agricultura estadounidense es una todavía dominada económicamente por una gran masa de propietarios independientes.<sup>220</sup> El encubrimiento ideológico se hace aún más denso en la siguiente tabla.

<b>Organización de las granjas</b>	
Individual/familiar, propietarios indivisos (granjas)	1,906,335
Porcentaje del total	86,5
Corporaciones Controladas por familias	85,837
Porcentaje del total	3,9
Sociedades	174,247
Porcentaje del total	7,9
Corporaciones no familiares	10,237
Porcentaje del total	0,5

<sup>220</sup>Entre estos propietarios “individuales” se encuentra *Cargill*, una compañía privadamente controlada cuyas ganancias ascendieron a \$50 millones en 2002. Esta familia ha logrado integrar el procesamiento de alimentos con la especulación en el mercado de valores. Al lado de ella, hay una masa de operaciones diminutas en ventas y en escala. Hurt, *op. cit.*, p. 391.

Otras (cooperativas, instituciones, etc.)	28,136
Porcentaje del total	1,3

Siguiendo al Censo de Estados Unidos, entonces, un lector descuidado podría llegar a la conclusión errada de que la agricultura estadounidense es una dominada por “operaciones familiares” y por un mar de granjas pequeñas. Esta patraña resulta del absurdo método burgués de clasificación de datos que no emplea, como decía Lenin, categorías y variables científicamente exactas. El uso vago del vocablo “familia”, por ejemplo, es caricaturesco. Aquí se mezclan granjitas verdaderamente pequeñas (en escala y extensión) con gigantescas operaciones propiedad de familias multimillonarias. Nada se dice directamente del control de las corporaciones —familiares o no— sobre la masa de medios de producción, incluyendo la tierra y los animales. Por ejemplo, dieciocho mil granjeros producen el 90% de toda la carne de cerdo. Once mil granjas producen más de 50% de la carne de res. Muy poco tiene en común la típica “operación agraria familiar” con los cultivos de trigo del Oeste Medio, cuya extensión sobrepasa a menudo de 10,000 acres cosechados enteramente con máquinas (literalmente sin gente alguna). Penetrar esta densa y confusa niebla de estadísticas burguesas requiere de un esfuerzo similar al realizado por Lenin en 1915.

(7) Distribución del ingreso y concentración. Por supuesto, hoy en día ni siquiera el gobierno federal puede negar el dominio de la agricultura estadounidense por las corporaciones gigantescas. Pero el modo en que lo exponen es tan indeterminado como en 1910: “El sector agrícola del siglo XXI está concentrado en un pequeño número de granjas grandes y especializadas en áreas rurales donde vive menos de una cuarta parte de la población de Estados Unidos. Estas granjas altamente productivas y mecanizadas emplean una fracción diminuta de trabajadores y manejan cinco millones de tractores, en lugar de los caballos y mulas de los días de antes [...] La estructura de los cultivos se sigue moviendo hacia *menos pero más grandes* operaciones, que producen el grueso de las mercancías agrícolas. Todo ello complementado por

un número creciente de granjas pequeñas que derivan la mayor parte del ingreso a partir de fuentes externas al campo”.<sup>221</sup>

Al igual que en los tiempos de Lenin, el criterio estadístico fundamental de los censos agrícolas es hoy el tamaño de las granjas, definido en acres. Es en lo único que se expresan con cierta claridad, pues cuando se trata de la inversión de capital (lo que el censo llama “indicadores financieros de las granjas”) la madeja es de una complicación enorme. La conceptualización económica (el lenguaje mismo) parece estar diseñado de mala fe para desalentar el estudio y comprensión del asunto. Aquí, por razones de espacio, no podemos entrar en un estudio tan exhaustivo como el que llevó a cabo Lenin.

Nos parece importante, sin embargo, recalcar la necesidad de poner en el centro de todo análisis la escala de la producción y su determinación por las leyes de productividad del trabajo. La distinción entre el sector manufacturero y el propiamente mecanizado es de gran ayuda, pues relativiza la cuestión del tamaño de las granjas y el carácter capitalista de las distintas operaciones. La acumulación —y con ella la concentración de capitales— procede en cada uno conforme a sus leyes particulares. El resultado final, sin embargo, es el mismo: una mayor escala de la producción y el dominio del proceso productivo por el gran capital. Igualmente importante es el establecer precisamente lo que el censo no establece: las conexiones entre unas variables y otras. Ello permite, a pesar de la vaguedad de las categorías de la estadística burguesa, un acercamiento progresivo a las determinaciones esenciales del objeto de estudio. Se trata, naturalmente, de una labor por hacer. Un ejemplo es el estudio del ingreso.

La agricultura estadounidense ha experimentado entre 2000 y 2010 uno de los períodos de mayor y más acelerado crecimiento de su *ingreso neto*.<sup>222</sup> Se estima que al finalizar 2010 totalizará \$77.1 miles de millones, \$14.9 miles de millones por encima de 2009 (año que fue de caída en la demanda global de alimentos). Esta cifra es la cuarta más elevada en la historia del país, siendo superada solamente por la de 2004. Simultáneamente, los costos de producción han

---

<sup>221</sup> Dimitri, *op.cit.*, pp. 2 & 8.

<sup>222</sup> Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA). *Pronóstico de ingresos y costos de las granjas*. 31 de agosto de 2010. [En línea] <http://www.ers.usda.gov/Briefing/FarmIncome/nationalestimates.htm>.

subido tan sólo modestamente. No se trata, pues, de un sector en crisis ni mucho menos. Su estudio, desde una óptica marxista, es de vital importancia.

Algunos autores, aun desde una óptica burguesa, han trabajado en conectar las terriblemente confusas categorías del censo (lo que Lenin hizo desde una perspectiva marxista) para develar las contradicciones internas de la agricultura estadounidense. Conkin, por ejemplo, nos da un agrupamiento de las granjas con arreglo a la correlación entre el volumen de ventas y el porcentaje correspondiente en el ingreso total del sector agrario. De ello se desprende, aunque no con total precisión, que la concentración del ingreso por parte de las granjas grandes (en términos de volumen de ventas) es escandalosa. Por ejemplo, en 2007 los llamados “granjeros comerciales” (con ventas anuales individuales mayores de \$250,000), y que no pasan en número de 160 mil, succionaron cerca de 80% de todo el ingreso neto y de los subsidios gubernamentales. Las granjas verdaderamente “grandes” (con ventas anuales individuales de más de un millón de dólares) se llevaron casi la mitad del total. Una élite de operaciones agrarias (que venden más de \$100,000 al año) puso en circulación el 89% de todo el producto, dejando un mero 11% para las otras 1,8 millones de granjas.<sup>223</sup> Todo ello es índice de una impresionante concentración de la producción y de los capitales en manos de gigantescos intereses agrupados bajo diversas estructuras jurídicas (granja familiar, corporación no familiar, dueño indiviso, etc.).

(8) Centralización. Sobre este tema nos limitamos a dos observaciones que merecen un estudio más detallado. La primera es el vínculo entre la centralización de capitales y el progresivo dominio de la agricultura “tradicional” por la industria de alimentos. Algunos autores entienden que es ahí donde radica el significado histórico de la llamada *agroindustria*: “Mientras que muchos granjeros de pequeña escala luchaban por sobrevivir, la agroindustria —negocios que combinan el financiamiento, procesamiento, transportación, mercadeo, distribución y venta de mercancías agrícolas, así como del equipo de granjas— logró prosperar. Mediante la integración vertical y horizontal, la industria de alimentos obtuvo control sobre la producción, procesamiento, mercadeo y distribución de numerosas mercancías agrícolas. La agroindustria, con sus gigantescos supermercados, desplazó a muchos vendedores menores”.<sup>224</sup> Un aspecto

---

<sup>223</sup> Conkin, *op. cit.*, 157-163.

<sup>224</sup> Hurt, *op. cit.*, pp. 388-389.

también importante de esto es la transformación de los agricultores antes independientes en asalariados virtuales de las grandes corporaciones, mediante el sistema de contratos. El dominio que las actividades de integración vertical de la agroindustria permiten sobre las granjas menores es aplastante. Un buen ejemplo es la compañía de sopas *Campbell* y sus operaciones en el Oeste Medio (Ohio), que exige de sus proveedores la mecanización del recogido de tomates como condición para comprarles la cosecha. Si quieren vender tomates, necesitan acceso al mercado; si quieren acceso al mercado, tienen que negociar con *Campbell*; si quieren negociar con *Campbell*, tienen que mecanizar el recogido; si quieren mecanizar el recogido, tienen que endeudarse. Por otros medios, la agroindustria ejerce un control similar sobre los vegetales, los pollos y la mayor parte de las frutas cítricas, las patatas y los guajalotes. El tema interesa porque por sus propios métodos —inevitablemente explotadores y destructivos del ambiente y de vida y cultura campesina— el capital avanza en la creación de las *bases materiales* de una síntesis superior (verdaderamente socialista) de la agricultura y la industria.<sup>225</sup>

La segunda observación concierne a la fusión cada vez mayor de los capitales de la industria química y farmacéutica con las compañías que producen medios de producción para la agricultura (incluyendo las semillas).<sup>226</sup> Nuevamente, el capital transforma la agricultura (al igual que la industria) en aplicación tecnológica de la ciencia. La repugnancia que causa el desdén del capitalismo por la salud y el ambiente no debe llevarnos a negar esta objetivación progresiva del proceso de producción de alimentos (cuya crítica también pertenece a las ciencias sociales y ambientales). La alternativa es caer en una concepción pequeñoburguesa —hoy cada vez más fuerte en la izquierda estadounidense— del retorno a la pequeña y mediana propiedad campesina como vehículo para alimentar a la población en masa. Socializar grandes medios de producción en la agricultura no excluye su uso conforme a patrones que velen por el mejoramiento de la salud y el ambiente. Pero el problema tiene que plantearse en términos de producción en masa de alimentos para la masa de la población. Lo otro es un *agriculturalismo* elitista.

---

<sup>225</sup>Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 15, Sección 10, [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm#S10>.

<sup>226</sup>Hurt, *op. cit.*, p. 390.

(iv) Sobrevivencia de la “manufactura”. Insistimos en este punto porque es un aspecto central de todo análisis marxista de la evolución y estado actual de la agricultura en Estados Unidos. La monumental mecanización de la producción agrícola en los últimos sesenta años no ha puesto fin por entero al modo de producción manufacturero. Este último sobrevive en el cultivo de importantes productos que se resisten, por su propia naturaleza, a la mecanización.<sup>227</sup> De hecho, en algunos sectores el modo de producción manufacturero ha cobrado un nuevo auge. Más de 25% de todos los acres de tierra dedicados a vegetales y el 45% de los dedicados a frutas son cosechados totalmente a mano en el país. En 2000 el volumen de ventas al por mayor de estos productos, en que no intervienen directamente las máquinas, fue de 13 mil millones de dólares (hoy es mayor). Esto explica la persistente demanda de fuerza de trabajo agrícola no cualificada (particularmente de trabajadores indocumentados) y el porqué aún sobreviven, aunque en lucha abierta con el capital, un número impresionante de pequeñas y medianas empresas (en términos de acres), particularmente en el Noreste. Aquí prevalece la ley de la productividad manufacturera de que el avance del capital va acompañado a menudo por la reducción en la extensión en área de las granjas. Hablar meramente de “granjas pequeñas” tiene poco valor científico. Lo central es la escala de la producción que, a su vez, es función de la ley de productividad correspondiente al modo de producción imperante (manufactura, maquinaria individual, sistema automático, etc.). Sólo el marxismo permite este tipo de análisis exacto y profundo.

¿Cuál es el modo de producción dominante en la agricultura, la “manufactura” o la máquina en su aplicación al campo? Obviamente, domina la segunda. Es en los sectores de siembras y cosechas automatizadas (trigo, soja, algodón, maíz, etc.) donde se concentra la gran masa de los capitales, las inversiones con más elevada composición del capital y la tecnología de avanzada. Son ellos, por tanto, los que mayor peso tienen en la determinación de la composición orgánica promedio de las operaciones agrarias. Consiguientemente, son ellos también los que

---

<sup>227</sup> Entre los productos para los cuales nunca se han desarrollado cosechadores mecánicos verdaderamente eficientes están los siguientes. FRUTAS: manzanas, albaricoques, cerezas dulces frescas, uvas frescas, fruta kiwi, nectarinas, aceitunas, melocotones, ciruelas, peras, todas las frutas cítricas, arándanos frescos y fresas frescas. VEGETALES: espárragos, brócoli, melones, coliflor, berenjena, pepinos frescos, tomates frescos, pimientos dulces, ciertas habichuelas (*fresh snap beans*), lechuga y calabaza. Sarig et al, *op. cit.*, [En línea] <http://www.cis.org/articles/2000/back1200.html>.

más se benefician en la formación de la tasa media de ganancia (absorbiendo parte de la plusvalía creada por los sectores más atrasados). Conforman la gran masa de capitales dominantes en el campo. Pero aquí todo esto está planteado teóricamente. Para ser consistentes con el método dialéctico, habría que derivar esta conclusión a partir de una *asimilación crítica* de la masa de datos de los censos e informes agrícolas del gobierno. Además, tendría que integrarse este problema con un análisis concreto de las leyes de acumulación del capital entre 1990 y 2010, o sea, en lo que muchos llaman la tercera revolución tecnológica en la agricultura estadounidense, la *biotecnología*.<sup>228</sup> Esto es una tarea pendiente.

(v) Agricultura orgánica. Un caso importante es el de los llamados productos orgánicos.<sup>229</sup> El período de 1997 a 2010 ha sido uno de *boom* en lo que toca a estas mercancías agrícolas. Las

---

<sup>228</sup> Hurt, *op. cit.*, p. 383.

<sup>229</sup> Para una definición de qué es un “producto orgánico” bajo el *Acta de Estándares Nacionales* de 2002, ver: Dimitri, Carolyn & Oberholtzer, Lydia (USDA). *Mercadeo de alimentos orgánicos en Estados Unidos*. Septiembre 2009. [En línea] <http://www.ers.usda.gov/publications/eib58/>. [*Marketing U.S. Organic Foods*].

Frutas y vegetales orgánicos: Son cultivados de acuerdo con prácticas ecológicas específicas, tales como el control ecológico de plagas y de insectos, así como la fertilización. Los productos son cosechados en terrenos libres de sustancias prohibidas por lo menos por tres años. La fertilidad del suelo y los nutrientes de los productos se controlan a través de prácticas de cultivación y siembra, como la rotación de productos, suplementadas por el uso de estiércol y materiales de desecho de los propios sembrados. Los insectos, las plantas no comerciales y las enfermedades son controlados con métodos físicos, mecánicos y biológicos. Las frutas y los vegetales orgánicos son almacenados y transportados separadamente del producto tradicional. Se utilizan sistemas de empaque y de transporte libres de fungicidas sintéticos, de preservativos o fumigantes.

Granos, semillas oleaginosas y legumbres: Aplica la definición anterior.

Productos lácteos orgánicos: De acuerdo con los estándares nacionales de la USDA, los productos lácteos orgánicos son preparados con leche de animales criados bajo controles orgánicos. La manada se mantiene separadamente de las vacas lecheras convencionales y no se les administra antibióticos ni hormonas de crecimiento. Los animales sí reciben tratamiento médico preventivo, tales como vacunas y suplementos dietarios de vitaminas y minerales. Todas las vacas criadas orgánicamente tienen que tener acceso a pastos, aire libre, sombra, refugio, áreas de ejercicio y luz solar, adecuados a la etapa de producción, al clima y al medioambiente. Los productos lácteos orgánicos utilizan leche de animales criados orgánicamente por al menos un año antes de producir la misma. Los procesos utilizados para embotellar y para hacer y empacar quesos, helado, yogurt y otros productos lácteos también deben de ser certificados como orgánicos. Los productos orgánicos se mantienen separadamente de los convencionales y no puede haber contacto con sustancias prohibidas.

Leche, carnes, aves y huevos orgánicos: Similar a la definición anterior.

ventas directas al consumidor, por ejemplo, pasaron de \$3,6 millardos a \$21,1 millardos, durante esos trece años.<sup>230</sup> Los vegetales y las frutas han estado a la cabeza de las mismas. Le siguen los productos lácteos y luego las carnes (aves, en particular) y los huevos.

Los datos en términos de la producción exacta de mercancías agrícolas orgánicas escasean. Los estadísticos estadounidenses se han concentrado en su variable agrícola favorita: la cantidad de acres. Así, nos dicen que la “tierra orgánica en granjas” en el país aumentó de 1,3 millones de acres en 1997 a algo más de 4 millones de acres en 2005, o sea, ahora es el 0,5% de todas las “tierras en granjas”. Al mismo tiempo, el número de granjas orgánicas (certificadas) se expandió de 5,021 a 8,493. El tamaño promedio de este tipo de actividad agrícola, por otro lado, subió de 268 acres en 1997 a 477 acres en 2005. Pero la inmensa mayoría de las granjas orgánicas no llegan hoy a los 9 acres. Finalmente, más de la mitad de todo el terreno orgánico es controlado por las granjas “más grandes”. El 60% pertenece a 866 granjas.<sup>231</sup> La interrogante mayor que perturba a los economistas burgueses es la incapacidad del sector orgánico para suplir la creciente demanda.<sup>232</sup>

Desde el punto de vista del marxismo, lo importante es que el llamado *boom* en los productos orgánicos ha dado un segundo aire al modo de producción manufacturero en la agricultura. Las principales mercancías orgánicas —los vegetales y las frutas— son precisamente las que históricamente han presentado mayor resistencia a la mecanización.<sup>233</sup> También son productos cuyas granjas no muestran, conforme a la ley de la fase “manufacturera” en la agricultura, una correlación estricta entre el avance de la productividad del trabajo y la extensión en área. Ya vimos que en 1915 Lenin encontró que algunas de las granjas de vegetales y frutas de mayor productividad (y escala en la producción) estaban por debajo de los 10 acres. Lo mismo ocurre con la crianza de aves y con las lecherías. Ambos tipos de granjas se desarrollaron

---

<sup>230</sup> *Ibid.*, p. 1. [En línea] <http://www.ers.usda.gov/publications/eib58/>.

<sup>231</sup> *Ibid.*, p. 10. [En línea] <http://www.ers.usda.gov/publications/eib58/>.

<sup>232</sup> *Ibid.*, p. 1. [En línea] <http://www.ers.usda.gov/publications/eib58/>.

<sup>233</sup> Los principales productos orgánicos, medidos por los acres cosechados, son los siguientes. VEGETALES: Lechuga (12% de todos los acres sembrados de vegetales), tomates (7%) y zanahorias (6%). FRUTAS: Uvas (23% de todos los acres sembrados de frutas), nueces de arboles (16%), manzanas (13%) y cítricos (10%). *Ibid.*, p. 14. [En línea] <http://www.ers.usda.gov/publications/eib58/>.

intensivamente durante la “fase manufacturera” de la agricultura y mostraron, como muestran hoy, muy poca correlación entre la escala de la producción y la extensión en área. Con los cerdos, nos dice Conkin, ocurre igual o incluso menos (no hay correlación alguna). La obsesión de los economistas burgueses con la extensión en acres es, pues, particularmente hoy en día, incomprensible.

Mas, ¿no contradice el aumento en el tamaño promedio de las granjas, simultáneo con un avance de la tierra total dedicada a cultivos orgánicos, la ley de la acumulación descrita por Lenin en 1915 para el sector “agrícola manufacturero intensivo”? ¿Por qué aumenta tanto el tamaño promedio de las granjas orgánicas si no hay máquinas? El problema aquí es la terrible mescolanza de datos que hace el censo. La siguiente tabla ilustra el cambio de tierra orgánica en las granjas, por tipo de producto.<sup>234</sup>

<b>Tierra en granjas certificada orgánica</b>			
<i>Tipo cultivo</i>	<i>1997</i>	<i>2005</i>	<i>Porcentaje cambio</i>
Granos	291,013	607,907	+108%
Habichuelas	96,183	155,853	+62,03%
Oleaginosas	31,433	45,674	+45%
Heno y ensilados	126,797	411,342	+224%
Vegetales	48,227	98,525	+104%
Frutas	49,414	97,277	+97%

<sup>234</sup> El Departamento de Agricultura no es consistente en el modo en que compila los datos sobre acres de tierras orgánicas y el número de granjas de este tipo. Aquí hemos tomado la estadística que nos parece más directa. *Ibíd.*, p. 11. [En línea] <http://www.ers.usda.gov/publications/eib58/>.

Hierbas, viveros, invernaderos	90,784	9,119	-(89%)
Otra tierra dedicada a cultivos	116,333	297,575	+155%
Total tierra de pastos	496,385	2,331,158	+369%
Total tierra orgánica en granjas	1,346,558	4,054,429	+200%
Número de operaciones	5,021	8,493	+69%
Tamaño promedio	268	477	+78%

La tabla anterior demuestra que el 67% de todo el incremento en tierra orgánica en país se debió al aumento de los pastos para vacas. Estos crecieron en un 369% entre 1997 y 2005. La razón es simple. Los productos lácteos orgánicos están en gran demanda. Pero para aumentar la leche orgánica hace falta incrementar el número de vacas lecheras alimentadas con productos orgánicos. Esto, a su vez, sólo puede lograrse de dos modos: aumentando la producción de granos orgánicos para alimentos de animales (maíz, soja, oleaginosas, etc.) o acrecentando la cantidad de acres de terreno dedicados a pastos orgánicos. Lo primero ha avanzado muy poco en los últimos 10 años.<sup>235</sup> Las granjas de granos son precisamente las operaciones del campo más mecanizadas y en las cuales hay mayor empleo de sustancias químicas. Dado que un terreno no puede certificarse como orgánico hasta permanecer por tres años sin exposición a sustancias tóxicas prohibidas,<sup>236</sup> la ventaja de continuar en la producción tradicional (no orgánica) de granos

---

<sup>235</sup> *Ibíd.*, p. 20.

<sup>236</sup> Las definiciones de qué es un producto orgánico se derivan en este trabajo del estatuto federal conocido como *Estándares Orgánicos Nacionales* aprobado en 2002. Las mismas varían dependiendo del tipo de producto.

es evidente. Y de ahí la presión hacia el aumento de pastos orgánicos para vacas; lo que a pesar del aumento indicado, no ha solucionado tampoco la grave escasez de este tipo de alimentos.

Pero, en lugar de aclarar lo anterior, las estadísticas del gobierno toman el total de acres de tierra orgánica y lo dividen por el número total de granjas, sin dar consideración alguna a la diversidad de productos. Así, se crea la falsa impresión de que el avance de la escala de la producción en las granjas orgánicas es función directa y exclusiva del incremento en área de las mismas. Lo peor del asunto es que se lo creen y así lo expresan.<sup>237</sup>

Las carnes orgánicas ilustran también lo mencionado en el párrafo anterior. Este sector incluye las aves de corral, los cerdos y las reses. Se encuentra en una etapa incipiente de desarrollo y el volumen de ventas es bajo; pero es uno de los de más acelerado crecimiento. En 2007 las aves representaron el 59% de las ventas y la carne de res el 24%.<sup>238</sup> Las ventas ascendieron a \$476 millones. Los huevos, que también entran en este sector, han tenido un auge algo menor. Los animales orgánicos, en general, experimentaron un crecimiento numérico dramático entre 2000 y 2005. Las reses de carne y las vacas lecheras aumentaron en cerca de 20%. Los cerdos, en un 58%.<sup>239</sup> Las aves, como mencionamos son las que dominan.<sup>240</sup>

<b>Animales orgánicos</b>			
	1997	2005	% Cambio
<u>Total ganado</u>	18,513	196,506	+961%

<sup>237</sup> Para muestra con un botón basta: “Los incrementos en cantidad de acres de tierra orgánica en las granjas (*la mejor medida de la producción orgánica —ya que los datos de la producción real no están disponibles*), están retrasados frente a la demanda y han sido bastante inestables durante la pasada década”. (¡¿?) *Ibíd.*, p. 1 [en línea] <http://www.ers.usda.gov/publications/eib58/>.

<sup>238</sup> *Ibíd.*, p. 18 [En línea] <http://www.ers.usda.gov/publications/eib58/>.

<sup>239</sup> *Ibíd.*

<sup>240</sup> *Ibíd.*

Para carne	4,429	36,113	+715%
Otras reses	993 (año 2001)	58,822	+5823%
Cerdos	482	10,018	+1978%
<u>Total aves</u>	798,250	13,757,270	+1623%
Ponedoras huevos	537,826	2,415,056	+349%
Para carne	38,285	10,405,879	+27080%

Ahora bien, como ocurría en 1915, las granjas de aves, las lecherías y las porquerizas se destacan por la poca correlación entre la escala de la producción y el tamaño en área (lo mismo ocurre con los vegetales, las frutas y los invernaderos).<sup>241</sup> Pero al atribuirle a todas las granjas el incremento en los terrenos de pastos para reses, el censo crea la idea de que el aumento en producción es función directa del incremento en la extensión de las granjas. Nadie podía imaginarse que en 2010 estaríamos todavía bregando con las mismas nublazones ideológicas de 1915.

(vi) Vigencia de Lenin. *Nuevos datos sobre las leyes que gobiernan el desarrollo del capitalismo en la agricultura* tiene vigencia en dos sentidos. En primer lugar, solamente a partir de los estudios de Lenin en 1915 puede desarrollarse un esquema coherente y comprensible de la evolución de la producción mecanizada en la agricultura estadounidense en los últimos cien años (1915-2010). Ésa es la base o cimiento de todo el análisis ulterior y lo hemos demostrado aquí más allá de duda razonable. En segundo lugar, las leyes de la acumulación en la agricultura descubiertas por Lenin todavía operan —quizás con más fuerza aún— en los cultivos que se han resistido a la mecanización. Esto incluye el *boom* de productos orgánicos entre 1997 y 2010, así

---

<sup>241</sup> En 2002, según Conkin, había un total de 2,453 granjas de aves con menos de 10 acres de terreno. Éstas tenían ventas anuales por encima de \$50,000. Conkin. *op. cit.*, pp.

como todos los productos agrícolas destinados al consumo fresco. En términos de ventas, estos tienen tanta importancia como los cultivos altamente mecanizados (granos pequeños, maíz, soja).

(vii) El marxismo y la agricultura. En la esfera de la agricultura, nos dice Marx, la moderna industria tiene un efecto más revolucionario que en ninguna otra parte.<sup>242</sup> Desafortunadamente, el autor de *El capital* nunca acabó su anunciado estudio del impacto de la máquina sobre las relaciones sociales de producción en el campo. De los pocos resultados que nos adelantó (“a manera de anticipo”), se desprende que él tenía en mente la ley particular de la acumulación del capital en la agricultura. Ésta, como ya vimos, determina un desplazamiento más *intenso* del trabajo por el capital en el campo que en la ciudad.<sup>243</sup>

Una lectura apresurada de la Sección 10 del Capítulo titulado *Maquinaria y gran industria* podría llevar a la conclusión errónea de que Marx tenía una visión exageradamente determinista (unilateral) del desarrollo del capitalismo en la agricultura: “En la esfera de la agricultura, la moderna industria tiene un efecto más revolucionario que en ninguna otra parte, ya que aniquila al campesinado, el viejo baluarte de la vieja sociedad, y lo reemplaza con el trabajo asalariado. Por lo tanto, los deseos de cambio social y los antagonismos de clase son elevados en el campo al mismo nivel que en la ciudad. Los métodos irracionales y tradicionales de cultivo son suplantados por los científicos.”<sup>244</sup> Este lenguaje, particularmente en la última oración, no es sólo fuerte, sino que parece exageradamente cargado de una visión positivista del avance del capitalismo en la agricultura. Creemos que, de haber completado su anunciado estudio de la mecanización del trabajo agrícola, Marx probablemente habría atemperado sus palabras.

En realidad, Marx nunca se alejó de una visión dialéctica de los cambios económicos. Así, nos dice que el capitalismo siempre tiene un *doble efecto* sobre el campo: “La producción capitalista desgarrar completamente en dos el antiguo lazo de unión que mantenía atadas a la

---

<sup>242</sup> Marx, Carlos, *El capital*, Tomo I, Capítulo 15, Sección 10 (*La moderna industria y la agricultura*) [En línea] <http://www.marxists.org/archive/marx/works/1867-c1/ch15.htm#S10>.

<sup>243</sup> *Ibidem*.

<sup>244</sup> *Ibidem*.

agricultura y la manufactura en su infancia. Pero, al mismo tiempo, crea las condiciones para una *síntesis* superior en el futuro, viz., la unión de la agricultura y la industria sobre la base de las formas más perfeccionadas que cada una ha adquirido durante la separación temporera”.<sup>245</sup>

¿Mas a qué clase de *síntesis* puede referirse aquí Marx? ¿Cómo hablar de una unión *superior* con una agricultura altamente dependiente de químicos y de procesos biotecnológicos que hoy atentan en contra de la salud humana y el ambiente? Tan sólo su efecto devastador sobre la fertilidad natural del suelo es, para muchos, razón suficiente para descartarla sin entrar en discusiones. ¿No es acaso una mejor alternativa el camino de la agricultura orgánica en pequeñas y medianas granjas “desligadas” del gran capital? El auge de estas últimas en lugares como Estados Unidos es hoy innegable.<sup>246</sup>

---

<sup>245</sup> *Ibidem.*

<sup>246</sup> Estos esfuerzos, dicho sea de paso, no están exentos de contradicciones profundas. La primera es su dificultad de producir alimentos en masa para las masas. En lugares como la región occidental de Massachusetts, muchas granjas orgánicas sirven a un consumidor de ingresos elevadísimos. Para sobrevivir, no es raro tampoco que establezcan contratos de abastecimientos con “distribuidores orgánicos” que, a su vez, venden sus productos a cadenas como Wal-Mart y Costco.

También está el elemento racial. La agricultura estadounidense es el sector económico de menor diversidad racial y de género. Más de 97% de los operadores de granjas en el país son de la raza blanca. El 90% son hombres blancos. Conkin, *op. cit.*, p. 147-148. ¿Qué explica esta exclusión casi absoluta de la población minoritaria en lo que toca a la operación de granjas en Estados Unidos en 2010? ¿No era acaso la población de ascendencia negra una parte importante de los granjeros en el Sur a principios del siglo XX? ¿Se trata acaso aquí de un mero resultado del movimiento abstracto de las leyes de acumulación capitalista en el campo? Es aquí, precisamente, donde el marxismo “economicista” abstracto no nos sirve de nada.

Los datos del propio Departamento de Agricultura hablan por sí mismos. En 2007 había 2,2 millones de granjas operando en el país. De éstas, sólo 32,938, o sea, aproximadamente 1,5%, eran manejadas por negros. Más de 74% de todos los granjeros negros residen todavía en los estados del antiguo Sur esclavista: Texas, Mississippi, Carolina del Norte, Carolina del Sur, Alabama, Georgia, Virginia y Luisiana. El valor promedio del producto de las granjas operadas por negros en 2007 fue de \$30,829; el de los granjeros blancos, \$140,521. Y no se trata tampoco de que la población de ascendencia negra no tenga interés en la agricultura: Entre 2002 y 2007 las granjas manejadas por negros subieron en un 11,7%, frente a un incremento en la tasa nacional de tan sólo 3,2%. Pero son granjas en estado de precariedad.

Aquí llegamos ahora a la verdadera razón de estas estadísticas escandalosas: el racismo. Los datos más que sugieren que la población blanca, la misma que controla aplastantemente la burocracia federal, ha actuado deliberadamente para excluir a las minorías del control sobre el proceso de producción de alimentos en el país. Por ejemplo, en 2007 la Corporación de Créditos para Mercancías (CCC, por sus sílabas en inglés), una institución financiera que opera bajo el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, otorgó préstamos a 348 granjeros negros por la cantidad combinada de \$9,9 millones de dólares. Esto representó un promedio de \$28,408 por deudor de esa raza. El problema es que también representó menos de una tercera parte del promedio de fondos otorgados a participantes individuales de la raza blanca (\$88,379). Peor aún, entre 2002 y 2007, la cantidad de préstamos

Se trata, sin duda, de un debate complejísimo y de gran urgencia. Toda la izquierda internacional está, por fortuna, inmersa en el mismo de una manera u otra. El objetivo de este libro no es ofrecer respuesta final a las preguntas de esa discusión, sino contribuir al entendimiento objetivo de una de sus variables: el legado contradictorio del capitalismo en la agricultura.

Pero resulta, en nuestra opinión, que los marxistas hemos abandonado en las últimas décadas el estudio de la agricultura, al modo en que lo hicieron Marx, Kautsky (en sus tiempos de revolucionario) y, por supuesto, Lenin. No sólo lo hemos relegado a un segundo plano, sino que por alguna razón nos hemos olvidado de “aplicarle” a la cuestión agraria los mismos principios de la dialéctica que empleamos, como un ABC, al estudiar la industria. El capital en su movimiento contradictorio crea las condiciones objetivas necesarias para un modo de producción superior. Sin embargo, esto hay que estudiarlo concretamente, no recitarlo como un dogma.

Es dentro de los mencionados principios de la dialéctica —del pensamiento no dogmático— que la expresión de Marx acerca de una síntesis superior de la agricultura y la industria cobra todo su significado. No se trata de una síntesis simple, mecánica, formalista, sino de una unidad que contenga superadamente, para usar la expresión de Hegel, las determinaciones opuestas que se hallan en una *única relación*. El resultado es un *tercero* en que se resuelve, a la

---

otorgados a granjeros negros por la CCC cayó en un 54%. Todo esto precisamente durante los años en que la agricultura estadounidense pasa por una fase expansiva y en que los granjeros blancos viven una bonanza.

Como si lo anterior no bastara, en 2007 los granjeros negros recibieron tan sólo un promedio de \$4,260 en subsidios federales, mientras que los blancos promediaron \$9,518. Además, únicamente 31% de los granjeros negros recibió algún tipo de subsidio gubernamental, mientras que el porcentaje para los blancos fue de 50%. ¿Y qué de los pagos federales por condiciones de desastre? Pues los granjeros blancos recibieron el 97% y los negros menos de 1%.

En un gesto más de apariencia que de substancia, en abril de 2010 el Departamento de Agricultura de Estados Unidos acordó pagar \$1,2 miles de millones a un grupo de granjeros negros que demandaron en el caso legal conocido como *Pigford II vs. USDA*. El gobierno federal admitió que había discriminado en contra de los granjeros negros por motivo exclusivo de su raza. El problema es que bajo el acuerdo, el gobierno no tiene que pagar nada a menos que el Congreso, controlado por la misma población blanca, apruebe el desembolso. Ver: Cowan, Tadlock & Feder, Jody, *El caso Pigford: Departamento de Agricultura de Estados Unidos entra en acuerdo en caso de discriminación de granjeros negros*. Servicios de Investigaciones del Congreso, 21 de abril de 2010 [En línea] <http://www.nationalaglawcenter.org/assets/crs/RS20430.pdf>. Un caso previo, *Pigford vs. Glickman*, fue acordado en 1999 proveyendo para el pago de \$50,000 a cada uno de los 400 granjeros negros que reclamaban haber sido discriminados por motivo de raza.

par que se conserva, el *impulso* de cambio de la contradicción. Sin ese impulso no hay vida: “La producción capitalista, al recoger a la población en los grandes centros y provocar una cada vez mayor preponderancia de la población urbana, concentra, de un lado, la fuerza motora histórica de la sociedad; del otro, perturba la circulación de materia entre los seres humanos y la tierra, es decir, previene el retorno al suelo de los elementos consumidos por el ser humano en la forma de alimentos y vestimenta; por lo tanto, viola las condiciones necesarias para una fertilidad duradera del suelo. Con esta acción destruye al mismo tiempo la salud del trabajador urbano y la vida intelectual de la población laboriosa rural. Pero, mientras que altera las condiciones naturalmente surgidas para la circulación de esa materia, también llama *imperiosamente* para su restauración como un sistema, como una *ley reguladora de la producción social*, y en una forma apropiada al pleno desarrollo de la raza humana”.<sup>247</sup>

El párrafo anterior no ofrece, obviamente, una respuesta concreta a todos los problemas planteados en el debate acerca del significado de la moderna agricultura capitalista, de si es un punto de partida o un obstáculo mayor al desarrollo de la humanidad. Pero lo que sí contiene —y esto lo decimos sin el más mínimo temor a equivocarnos— es un “punto de partida” para que el marxismo aporte al debate actual creativamente, sin recurrir a visiones dogmáticas y sin menospreciar las aportaciones que otros puntos de vista puedan representar. Cada cuál que haga lo suyo, pero lo que es verdaderamente imperdonable es el abandonado de la dialéctica por el pensamiento socialista. Ahí hay que trazar, como diría Lenin, la línea divisoria.

---

<sup>247</sup> *Ibidem.*

## **ANEXO: ESTADÍSTICA Y SOCIOLOGÍA**

No bien acaba de redactar *Nuevos datos sobre las leyes que gobiernan el desarrollo del capitalismo en la agricultura*, Lenin se embarca en un estudio masivo del imperialismo. En él, el líder bolchevique se habría de guiar fielmente por las conclusiones metodológicas derivadas del estudio de Hegel. En particular, Lenin repetiría una y otra vez la necesidad de sustituir el análisis abstracto por la consideración concreta de los problemas sociales. Lo opuesto era el mal principal que aquejaba —y aqueja hoy— a buena parte del pensamiento marxista: la regurgitación de conceptos abstractos y la búsqueda de “ejemplos aislados” para su ratificación. Pero Lenin, acostumbrado a una visión práctica del movimiento revolucionario, no se limitó a señalar el problema, sino que ofreció una fórmula específica a seguir en su solución. Lo central para él, era saber compilar los datos, establecer su *conexión* e *interdependencia*. Reproducimos a continuación, su reflexión sobre este tema en agosto de 1916, precisamente cuando la cuestión del imperialismo económico vendría a causar tanta confusión teórica y política entre las filas del socialismo internacional.

“El método más usado, y más engañoso, en la rama de los fenómenos sociales es tomar aisladamente datos *individuales* de menor importancia y hacer malabarismos con ejemplos. El seleccionar ejemplos fortuitos no presenta dificultad alguna, pero no es de valor, o su valor es puramente negativo, pues en cada caso individual todo depende de la situación histórica concreta. Si los tomamos en su *totalidad*, en su *interconexión*, los hechos no son sólo cosas testarudas, sino que indudablemente son también portadoras de la verdad. Los hechos menores, si se toman fuera de su totalidad, de su interconexión, si son arbitrariamente seleccionados y colocados fuera de su contexto, son meramente cosas para hacer malabarismos, o quizás peor.”

“La inferencia es clara: debemos de buscar la construcción de una base confiable de datos precisos e indisputables que puedan ser confrontados con cualquiera de los argumentos ‘generales’ o ‘basados en ejemplos’, ahora tan groseramente mal utilizados en ciertos países. Si va a ser una verdadera base, no podemos tomar datos individuales, sino la *suma total* de datos, sin una sola excepción, relativos al problema bajo discusión. De lo contrario habría la sospecha inevitable, y completamente justificada, de que los hechos fueron escogidos o compilados arbitrariamente, que, en lugar del fenómeno histórico ser presentado en su objetiva interconexión

e interdependencia, y tratado como un todo, estamos mostrando un invento subjetivo para justificar lo que podría probarse como un negocio sucio. Esto pasa... y más a menudo de lo que uno podría pensar”.<sup>248</sup>

---

<sup>248</sup> Lenin, V. I. *Estadística y sociología*. Obras completas, Tomo 23, agosto a octubre de 1916, [En línea] <http://www.marxists.org/archive/lenin/works/1917/jan/00d.htm>.

### Acerca del autor

Rafael Rodríguez Cruz nació en Nueva Jersey, EE. UU., de padres puertorriqueños. Se crió en el sur de Puerto Rico. Posee una licenciatura en ciencias de la Universidad de Puerto Rico. También tiene un grado de maestría en sociología de la Universidad de Binghamton, Nueva York, y un grado *juris doctor* de la Universidad del Oeste De Massachusetts. Trabaja de abogado de derechos civiles en Estados Unidos. Es miembro de la junta directiva de la Fundación Rosenberg. Además, es corresponsal internacional del semanario Claridad en San Juan, Puerto Rico. Ha publicado artículos en *Argenpress*, *Rebelión*, *Counterpunch*, *Cubadebate* y otras revistas de izquierda en América Latina y Estados Unidos. En 1986 publicó el libro *La economía política del coloniaje*, un estudio del desarrollo económico de Puerto Rico a partir de 1950. En el año 2006 el publicó el libro *El gran sempié*, que recoge una colección de ensayos sobre la cultura afrocaribeña.