

Comida barata y mal clima: del plusvalor al valor negativo en la ecología-mundo capitalista

Jason W. MOORE

Fernand Braudel Centre, Universidad de Binghamton, Estados Unidos

jwmoore@binghamton.edu

Traducción de Ismael de la Villa Hervás*

Resumen

El capitalismo, entendido como una ecología-mundo que articula la acumulación, el poder y la naturaleza en una unidad dialéctica, ha tendido a evadir las denominadas dinámicas malthusianas a través de una increíble capacidad histórica para producir, localizar y ocupar las naturalezas baratas ajenas al sistema. En las últimas décadas, las últimas fronteras se han cerrado y esta impresionante capacidad se ha debilitado. Este "debilitamiento" es quizás más evidente en la incapacidad del capitalismo de ofrecer un nuevo, y verdaderamente productivo, modelo agrobiotecnológico que cumpla con sus propios fines. Ahora, yendo cada vez a más, un segundo conjunto de contradicciones se ve influenciado por el cambio climático. El cambio climático, como uno entre muchos otros cambios permanentes dentro de la biosfera, está ligado a la totalidad de contradicciones dentro de la agricultura neoliberal produciendo una nueva contradicción: el valor negativo. Este demuestra la emergencia de nuevas formas de naturaleza que se muestran cada vez más hostiles con la acumulación de capital y que pueden superarse temporalmente, si acaso, únicamente a través de estrategias cada vez más costosas, dañinas y peligrosas. El auge del valor negativo, cuya forma de acumulación ha estado presente durante mucho tiempo en la historia del capitalismo, sugiere una importante y rápida alteración de las oportunidades de apropiación de nuevas formas de trabajo/energía no remuneradas. Como tales, estos nuevos límites son distintos cualitativamente con respecto al agotamiento de nutrientes y recursos en las anteriores crisis de desarrollo dentro del modelo de comida barata de la *longue durée*. Estas contradicciones dentro del capital, que emerge a través del valor negativo, incentivan un cambio sin precedente hacia ontologías políticas radicales dentro del capitalismo como un todo que desestabiliza puntos vitales de consenso dentro del moderno sistema mundo: ¿qué es la comida? ¿qué es la naturaleza? ¿qué tiene valor?

Palabras clave: comida barata, ecología-mundo, acumulación, valor negativo, revoluciones agrícolas.

* **Nota editorial:** Texto traducido del original: Moore, J.W. (2015). Cheap food and bad climate: From surplus value to negative value in the capitalist world-ecology. *Critical Historical Studies*, 2(1), 1-43

Cómo citar:

Moore, Jason W. [2015] (2023). Comida barata y mal clima: Del plusvalor al valor negativo en la ecología-mundo capitalista. *Encrucijadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales*, 23(1), tc2301.

1. Introducción

En 2001 la comida era mucho más barata que en cualquier otro momento de la historia mundial (Buntrock, 2007). Todo esto cambió en 2002 con la subida de los precios de los alimentos. Primero lentamente, luego rápidamente. Los precios alcanzaron un máximo en 2008 y de nuevo en los primeros meses de 2011. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2015), el precio de los alimentos es mayor hoy en día que en 2008. En definitiva, la "crisis" alimentaria nunca ha desaparecido. El precio de los alimentos en 2014 era de un 127% mayor que en 2002. No hay atisbo alguno de que esto vaya a cambiar. El capitalismo ha mandado la comida barata, uno de sus ejes fundamentales, al basurero de la historia. No estaba previsto que fuera de esta manera. El mayor logro del capitalismo ha sido el desarrollo sin precedentes de la productividad agrícola, la modernidad no se puede concebir sin eso. Durante los cinco siglos anteriores a 2002, los alimentos se hicieron más y más baratos para las clases trabajadoras mundiales que se expandieron más y más con el tiempo. Siempre ha habido algunos periodos de inflación de precios, pero estos siempre fueron, una y otra vez, modificados a través de nuevas combinaciones de productividad y expolio: nuevas agronomías, nueva maquinaria, nuevas formas de organización en las granjas y, sobre todo, nuevas fronteras. Esta es la historia de las revoluciones agrícolas en el mundo moderno.

Durante las primeras décadas del siglo XXI, divulgadores y académicos, a menudo de manera implícita, han puesto en cuestión este modelo de revoluciones agrícolas. Casi todos se han centrado en una temática particular y en las dimensiones regionales de las contradicciones sistémicas de la agricultura capitalista: cultivos con fines comerciales y servicios forestales, reconfiguración neoliberal e inseguridad alimentaria, expolio, biotecnología, agrocombustibles y muchas otras¹[1]. Este artículo tiene un objetivo distinto. Mi pregunta es la siguiente: bajo sus propios términos, ¿puede el capitalismo en el siglo XXI reproducir exitosamente su modelo agrícola de *la longue duree*? ¿Veremos, o probablemente veamos, una nueva revolución agrícola que produzca más alimentos con una menor fuerza de trabajo y que sea suficiente para alimentar de manera barata a un proletariado mundial en expansión? ¿Habrà una nueva revolución verde o biotecnológica? ¿Y traerá de vuelta la comida barata?

Quiero dar respuesta a estas preguntas entrelazando dos contradicciones relacionadas, pero distintas, dentro del régimen de comida barata de la *longue durée*. El primer conjunto de contradicciones se da en torno a la evolución acumulativa y al desarrollo cíclico del modelo agrícola capitalista². Desgranaré este modelo fundamentalmente a través de

1 La bibliografía es inabarcable. Una muestra representativa incluiría los trabajos de Manning (2000), Friedmann (2005), Pollan (2006), Patel (2007), Weis (2007), van der Ploeg (2008), Houtart (2010), Kaufman (2012) o McMichael (2013).

2 Este es un modelo hegemónico y no general. Aquí no se intenta sugerir que toda la agricultura, incluso y especialmente dentro de la órbita de las relaciones de capital, asumió la misma organización forma o estructura de clases; sólo que ha habido sucesivas revoluciones agrícolas a través de las cuales nuevas

dos elementos. El primero es el imperativo de mejorar la productividad del trabajo, de manera que se maten dos pájaros de un tiro: se incrementa el ejército de reserva de fuerza de trabajo y se reducen los costes de la reproducción de la fuerza de trabajo. La población que trabaja fuera de la agricultura puede aumentar y alimentarse de manera más barata que como lo hacía previamente (Moore, 2010a). El problema en el análisis surge cuando entendemos que el capitalismo persigue una estrategia de producir comida “barata” en el sentido de reducir el valor de la composición de los alimentos por debajo del conjunto de la media de todas las mercancías. Mejorar la productividad en el trabajo es algo necesario pero insuficiente para obtener dicha comida barata³. El principal “factor limitante” del desarrollo capitalista no es la productividad del trabajo o de la tierra como tal, sino el repertorio de estrategias que incrementan el “plusvalor comerciable” (Dobb, 2010). El rendimiento agrícola a través de la baja productividad del trabajo, entendida en un amplio sentido, frecuentemente ha sido indispensable para las revoluciones de alimentos baratos. Los siervos polacos o los esclavos africanos fueron quienes posibilitaron las plantaciones de centeno, trigo y azúcar en el corazón del capitalismo temprano (Moore, 2007; 2010b; 2010c). Hoy día, los pequeños campesinos a lo largo del Sur Global alimentan a gran parte del mundo, aun a pesar de las pequeñas, y menguantes plantaciones, incluso aunque su productividad sea menor en comparación al Norte (Weis, 2007; FAO, 2014; Grain, 2014). En tanto que la reproducción de los costes de estos pequeños campesinos puede superarse, o insertarse en relaciones no mercantiles, la agricultura de baja productividad puede tener, y ha venido teniendo, un papel central para obtener comida barata.

La economía política de la comida barata basada en el nexo entre la comida y el trabajo es una parte de este modelo. La otra es la ecología política de la comida barata. Desde sus orígenes en el siglo XVI, la agricultura de cultivos comerciales ha explotado tanto la tierra como el trabajo de manera sustancial (desgaste de suelos y de cuerpos) y relacionamente (especialmente las estructuras de clase, las técnicas agronómicas, etc.). La frontera del azúcar como mercancía es paradigma de ello, no sólo por el desgaste de los suelos sino, también, por la reestructuración de la producción a medida que se extendía a lo largo del Atlántico (Moore, 2007; Moore, 2009; Moore 2010d). La agricultura inglesa quizás pueda verse como un ejemplo más benigno, y claramente diferenciado como veremos más adelante, pero su modelo de cultivos comerciales colapsó como tal a mediados del siglo XVIII. La principal contradicción puede ser claramente identificada: la agricultura capitalista “funciona” mediante la apropiación de agrosistemas como fuerzas productivas; el impulso para incrementar la productividad del trabajo implica una temporalidad que se contrapone a la correcta reproducción agrosistémica; a lo largo del

configuraciones de Estado y capital, mercado mundial y geopolítica, clase y cultivo se vuelven fundamentales para la renovación de la acumulación de capital al proporcionar volúmenes cada vez mayores de alimentos baratos a un proletariado mundial cada vez mayor.

3 Bernstein (2010) ofrece una útil introducción al escabroso tema de la productividad agrícola.

tiempo, en ausencia de activos más allá de la cosecha, la productividad del trabajo crece lentamente.

Estos dos elementos, el de la economía política y el de la ecología política, pueden verse combinados dentro del siguiente esquema histórico. El auge del modelo agroindustrial en Norte América después de 1840 fue un punto de inflexión decisivo en el largo devenir del modelo. El primer modelo agroindustrial, que colapsó en las primeras décadas del siglo XX, desplegó un segundo modelo durante la década de 1930: el de la Larga Revolución Verde (Patel, 2013). Luego este modelo también mostraría signos de agotamiento entorno a la década de 1990. Cada revolución agrícola se ve limitada, no debido a los esquemas malthusianos de alimentos/población, sino porque la temporalidad capitalista de manera sistemática induce al agotamiento de los agrosistemas⁴ “socavando sus capacidades para incorporar más y más trabajo/energía no remunerados al circuito del capital”⁵. El capitalismo se ha mostrado afín a la evasión de los (denominados) “límites naturales” a través de su impresionante capacidad histórica para producir, ubicar y ocupar naturalezas baratas ajenas al propio Sistema (Moore, 2014).

Durante las últimas décadas, las fronteras se han ido cerrando, y esta increíble capacidad histórica se ha debilitado. En tanto que estas fronteras se han estrechado, ha surgido una nueva intensificación en la redistribución. En el Norte, la limitación salarial se ha convertido en la nueva normalidad (Harvey, 2005). En el Sur, el “subconsumo forzado” reemplaza el consumo de alimentos de billones de personas (Araghi, 2009). Esta contracción del dinamismo productivo del capitalismo es quizás más evidente en la pronunciada incapacidad de la agrobiotecnología para recuperar la comida barata. El contexto que surge, incluso aunque entre todos ellos fueran iguales, es en consecuencia muy diferencial. Hoy en día vivimos en un Sistema mundo donde la tasa de proletarización supera la tasa de la productividad del crecimiento agrícola. De este modo es como adquiere la centralidad y, su consecuente desgaste, la comida barata.

Todavía más, un segundo conjunto de contradicciones está hoy adquiriendo forma. Estas contradicciones giran en torno al cambio climático, pero no se limitan solo a este. En lugar de categorizar los impactos del cambio climático a través de estas contradicciones en el largo plazo, mi intención es mostrar cómo el cambio climático se superpone con la totalidad de contradicciones de la agricultura neoliberal para producir un nuevo conjunto de desafíos: el valor negativo. En este sentido, el clima (y el resto de la naturaleza) no existe como una barrera externa, sino que constituye un nuevo conjunto de contradicciones. El valor negativo alude a la tenaz combinación del auge de los costes de produc-

4 Obviamente existe más de una temporalidad capitalista. El tiempo, al igual que el espacio, es multidimensional. En el capitalismo, sin embargo, la ley del valor (entendida a través de la formación del trabajo socialmente necesario) ejerce cierta influencia, como muestra la referencia clásica del tiempo y el capital de Moishe Postone (1993). En este sentido, véase también Sewell (2008).

5 El término “trabajo/energía” surge del ensayo de Caffentzis de 1980 sobre la interconexión de las crisis energéticas, la fuerza de trabajo y de reproducción social en los setenta (Caffentzis, 2013).

ción (una vieja dinámica acumulativa) con la novedosa combinación global de la inestabilidad e impredecibilidad planetaria expresada a través del cambio climático. Los procesos paralelos de extracción de los “bienes gratuitos” de la naturaleza (incluido el trabajo humano) y la contaminación de la biosfera (incluida en humanos), aunque no estén a la par en espacio y tiempo, han alcanzado un punto de inflexión. La acumulación de valor negativo, inmanente pero latente desde los orígenes del capitalismo, actualmente está mostrando un conjunto de contradicciones que ya no se pueden solucionar a través de una reestructuración técnica, organizacional o imperial. Dicho de otra forma, se trata del permanente cierre de límites en cuanto a la capacidad del capital y los Estados de alcanzar dos objetivos necesarios: 1) disminuir el aumento de los costes de producción, 2) eliminar el aumento geométrico del volumen de residuos determinado por la capacidad de aprovechamiento a nivel global. Si el capitalismo es una “economía de costes no asumidos” (Kapp, 1950: 231), las facturas se terminan acumulando. Y ni siquiera se trata solo de eso, ya que el capitalismo es también un sistema de trabajo no pagado.

Pero cómo podemos conceptualizar la relación entre trabajo pagado y no pagado. En lo que respecta, entiendo que la acumulación de capital opera a través de dos movimientos interconectados pero diferenciados: la acumulación por capitalización y la acumulación por apropiación. Entiendo que el trabajo remunerado (la capitalización) es la esfera del conflicto capital-trabajo por el reparto del valor. Esta viene a ser una cuestión de explotación. El trabajo no pagado lo abordo como la lucha sobre las formas y las relaciones del capital para la reproducción social no monetizada (por ejemplo, el trabajo doméstico) y para el “funcionamiento de la naturaleza”⁶. Se trata de una cuestión de apropiación. Dentro de la misma, el trabajo asalariado surge como una dimensión de explotación: la acumulación por capitalización. No obstante, incluso la capitalización depende de un mayor movimiento: la apropiación del trabajo no remunerado de las naturalezas humanas y extrahumanas. En esto consiste la acumulación por apropiación. El uso que hago yo de “apropiación”, por tanto, difiere del que desarrolló Marx, que es más o menos intercambiable con el de la explotación del trabajo asalariado. La acumulación por apropiación alude a todos aquellos procesos extraeconómicos que identifican, aseguran y canalizan el trabajo no remunerado fuera del sistema de mercancías dentro del circuito del capital. Las revoluciones científicas, cartográficas y botánicas, en un sentido amplio, son buenos ejemplos. Los movimientos de apropiación, en ese sentido, son distintos de los movimientos de explotación del trabajo asalariado. Tan importante es la apropiación del trabajo no pagado que el auge de la tasa de explotación depende de los productos de apropiación derivados de las naturalezas baratas, entendidas fundamentalmente como los “cuatro baratos”: fuerza de trabajo, comida, energía y materias primas.

⁶ Esta relación entre el capital y la movilización del trabajo no remunerado es, por supuesto, mediada por el Estado. De manera imprudente, pero necesaria, he abstraído este elemento de mi actual tesis. Los elementos de la síntesis socioecológica entre Estado, capital y trabajo no remunerado se pueden encontrar en los trabajos de O'Connor (1998) y Scott (1998). El trabajo previo de Christian Parenti (2015) sobre “el medioambiente configurando el Estado” se puede entender como un complemento a la tesis actual.

Hoy día, esta relación de capitalización y apropiación encara nuevos retos. No es tan sencillo como se señala que no haya más grandes fronteras. Efectivamente, hay menos posibilidades de apropiarse de los bienes gratuitos de la naturaleza humana y extrahumana. Pero, no obstante, entra una nueva contradicción en juego: el auge del valor negativo. Esta articulación combina la apropiación, la lucha de clases y la impredecibilidad biosférica derivada de la transgresión de los “límites planetarios” (Rockstrom et al., 2009) por parte del capital. Se trata de una combinación poderosa. Todas juntas, dan forma a un dinámico, irremediable y catastrófico cambio para el capital: un radical incremento en los costes de producción. Se trata de la antesala de una continua transición del “plusvalor” al “valor negativo”. Los elementos de esta transición están, tal y como mostraré, interconectados entre ellos. Mi tesis es sencilla: los procesos centrales de acumulación de capital están generando actualmente cada vez más barreras directas e inmediatas a la expansión de la reproducción del capital. Estas contradicciones dentro del capital, derivadas del valor negativo, en la actualidad están incentivando un cambio sin precedente hacia movimientos contra el capital. Estos cristalizan entorno a un nuevo reto “ontológico” radical, sobre todo, en cuanto a la soberanía alimentaria, que desestabiliza puntos de acuerdo fundamentales dentro del sistema mundo moderno: ¿Qué es la comida? ¿Qué es la naturaleza? ¿Qué valor tienen?

2. La comida barata en la ecología-mundo capitalista

La comida barata es “barata” en un sentido concreto: más calorías producidas con un menor tiempo de trabajo dentro del sistema mercantil. En este contexto, “menos calorías” y “menor tiempo de trabajo” aluden a una tendencia en el largo plazo: más y más calorías, menos y menor tiempo de trabajo socialmente necesario. La agricultura capitalista no solo incrementó la productividad y redujo los costes, también posibilitó la dinámica de proletarización y de aumento de la productividad laboral: no solo mediante la disposición de campesinos “libres” y otros que en su día estaban vinculados a una tierra, sino también mediante la reducción del coste (composición del valor) de la fuerza de trabajo, lo cual facilita el aumento de las tasas de explotación incluso en ausencia de avances técnicos significativos.

Han existido ciertos modos de cultivos no capitalistas que han gozado de altos niveles de producción de alimentos con un escaso esfuerzo. Mientras que una hora de trabajo en la Inglaterra del 1800 se producía en torno a unas 2.600 calorías — basadas en leche y trigo principalmente—, la media de una hora de trabajo en la agricultura de siembra a principios del siglo XIX en Brasil —cultivando mandioca, maíz y patatas—, oscilaba entre las 7.000 y las 17.600 calorías (Clark, 2007: 67-68). No obstante, en ningún otro lugar se produjo un aumento de la productividad del trabajo en la agricultura durante un *longue durée* y en zonas geográficas tan vastas hasta el surgimiento del capitalismo (Brenner, 1976, 2001).

El modelo de la comida barata funcionó de este modo. Las revoluciones agrícolas del capitalismo operaron mediante la provisión de comida barata, la cual reduce el salario mínimo para los trabajadores, para extender el proletariado. Este reducido capital salarial, incluso a pesar de que la proletarización se incrementó, permitió incrementar la tasa de explotación, y con ella, el volumen de capital acumulado (Moore, 2010a, 2012)⁷. Pero la masa de capital acumulado solo podía continuar incrementándose en la medida en que el excedente de comida sostuvo una proletarización “barata”. Se trata de un modelo sencillo. No obstante, creo que nos puede decir algo importante con respecto al contexto contemporáneo. La comida barata es tan fundamental para la reproducción de la fuerza de trabajo que es una premisa constante que representa un punto de inflexión fundamental dentro de los cinco siglos de historia del capitalismo. Concibo estos cinco siglos de historia del capitalismo en dos dimensiones: en primer lugar, veo el capitalismo no como un sistema económico sino como una “ecología-mundo” en la que la acumulación de capital, la consecución del poder y la coproducción de la naturaleza forman una totalidad orgánica (Moore, 2010a, 2011, 2012, 2014, 2015; Deckard, 2012; Niblett, 2012; Weis, 2013; Cox, 2014; Ortiz, 2014; Jakes, 2015; Parenti, 2015; Marley, 2016). Dentro de este análisis, en segundo lugar, el capitalismo se convierte en un conjunto de relaciones a través de las cuales el trabajo/energía se transforma en valor entendido como tiempo de trabajo socialmente necesario (trabajo social abstracto). El “trabajo/energía” (o el potencial trabajo/energía) puede ser capitalizado, como ocurre en la fuerza de trabajo mercantilizada a través del dinero, o puede verse apropiado a través de medios no económicos, como en el trabajo de un río, una catarata, un bosque o mediante la reproducción social⁸. Tomo como punto de partida la conceptualización de la energía por parte de White:

La energía como la capacidad de llevar a cabo un trabajo. El trabajo, en cambio, es el producto de una fuerza actuando sobre un cuerpo y la distancia en la que el cuerpo es

7 Este modelo asume que la proletarización se lleva a cabo a través de una semiproletarización (Wallerstein, 1983; Fraser, 2014). Los esfuerzos por extender el ejército de reserva pueden, efectivamente, recortar los salarios de la clase trabajadora, pero un margen crítico de supervivencia lo proporciona una doble relación con los alimentos: el abaratamiento de la composición del valor de los alimentos a través del avance de la productividad (alimentos baratos) y el acceso a los alimentos por medios no mercantiles. Incluso en los Estados Unidos, las familias de clase trabajadora durante la primera mitad del siglo XX a menudo cultivan pequeños huertos. Alrededor de la mitad de todas esas familias en ciudades industriales de tamaño medio como Muncie, Indiana, lo hicieron en la década de 1920; durante la década de 1930, la clase obrera de South Gate, un suburbio de Los Ángeles, llevó a cabo la jardinería comunitaria como clave para sobrevivir a la Gran Depresión (véase, respectivamente, los trabajos de Gordon (1990) y Nicolaidis (2002)). Aunque estos cambios hacia la desmercantilización han estado ocurriendo en los últimos años, una diferencia crucial en el Norte Global actual es el socavamiento resultante del conocimiento práctico, en relación no solo con el cultivo sino también con la preparación de alimentos (Lyon et al., 2003; Pettinger et al.; 2006 Gilbert, 2013). Estas son estrategias importantes para sobrevivir a una era de recorte salarial y aumento del costo de los alimentos. Quizás lo más significativo es la contracción de los mercados medios de adquisición de alimentos que hace que incluso pequeños cambios en el índice de precios de los alimentos sean profundos para los hogares al borde del hambre. Esto hace que los altos precios de los alimentos en 2014 sean significativamente diferentes de la era de altos precios de los alimentos en el período anterior a la Primera Guerra Mundial.

8 La distinción entre la explotación (de la fuerza de trabajo) y la apropiación del trabajo no remunerado mediante las naturalezas humanas y extrahumanas se esboza en Moore (2015).

desplazado en la dirección de esa fuerza. Si se desplaza una gran roca se está gastando energía y realizando un trabajo, la cantidad de cada una depende en cómo de grande es la roca y como de lejos se desplaza. La masa y el caudal de agua produce la energía que posibilita a los ríos el trabajo de mover la roca y el suelo: a mayor volumen de agua en el río y mayor inclinación del gradiente de su suelo, mayor es la energía potencial (White, 1995: 6).

El esquema de White se centra en el trabajo/energía geofísicos implicado en la geografía histórica del río (Columbia, por ejemplo). Pero el trabajo/energía también tiene que ver con la vida orgánica: desde la fotosíntesis, pasando por la caza de presas hasta el cuidado de las crías. Lo que importa es cómo el trabajo/energía de la trama de la vida es incorporada al capitalismo; cómo parte de esa se convierte en trabajo social abstracto y cómo la mayor parte de ella no lo hace. Esto nos permite profundizar en la naturaleza dentro de sus cambios históricos con las relaciones humanas entorno a la riqueza, la vida y el poder. La comida, tanto en el capitalismo como en toda civilización, es un elemento determinante para todas ellas: los humanos y el resto de la naturaleza coproducen la riqueza, la vida y el poder.

3. Del Capitalismo agrario a la gran Revolución Verde

Obviamente, la comida barata siempre fue barata para algunos. Desde el principio hubo mucha gente excluida del sistema de comida barata del capitalismo; de hecho, la mayoría de las personas dentro de la civilización capitalista siempre se han visto excluidas del acceso a la comida barata. La mercantilización de la fuerza de trabajo siempre se ha convertido en la apropiación de trabajo/energía no remunerados dentro de la naturaleza, incluyendo el trabajo humano (Moore, 2014, 2018). De forma poco sorprendente, las periferias, fueron las que más lo padecieron. El avance imperialista trajo consigo hambrunas y escasez alimentaria en sus inicios, desde la conquista de América hasta la incorporación del sudeste asiático en el siglo XIX (Davis, 2001; Moore, 2007). No obstante, después del siglo XVII Europa —y, en general, el proletariado concentrado en los países del Atlántico norte— se vio al margen de las hambrunas mundiales (Appleby, 1980; Vanhaute, 2011). Y cuando golpearon las hambrunas en las áreas proletarizadas lo hicieron débilmente, como en el caso de España en el siglo XVII, pero no lo hizo ni en Inglaterra ni en Países Bajos; o como los casos de Irlanda y la India en el siglo XIX, pero no en Norteamérica.

Aún con todo, el importante dinamismo de la acumulación capitalista, la transformación agroecológica y la proletarización, pudieron, y de hecho lo consiguieron, llevar a una importante inflación en los precios de los alimentos. Tales momentos no suelen darse con frecuencia por motivos que tienen que ver con la capacidad del capitalismo de apropiarse de nuevas fronteras más allá del trabajo/energía no remunerados. La crisis de desarrollo de la ecología-mundo capitalista a finales del siglo XVIII fue uno de esos momentos. No obstante, en tanto que no estamos tratando con un sistema malthusiano en el

cual la productividad agrícola se correlaciona con el acceso a los alimentos, la productividad biofísica es simplemente un indicador.

La década de 1760 marcó el final de la “primera” revolución agrícola que hizo posible la industrialización de Inglaterra (Brenner, 1976; Allen, 1999), básicamente mediante el influjo de la comida barata y de la fuerza de trabajo barata en las grandes ciudades. Sólo el 39% de la fuerza de trabajo inglesa se dedicaba a la agricultura entorno al 1700 (Broadberry et al., 2013). La segunda mitad del siglo XVIII se vio marcada por la incapacidad de la agricultura inglesa para mantener su incipiente productividad del siglo anterior⁹. A principios de la década de 1740, la agricultura inglesa “no incrementó las provisiones de alimentos y materias primas para compaginarlo con el rápido aumento de las demandas de la economía industrial urbana” (O'Brien, 1997). El crecimiento de la productividad agrícola se frenó drásticamente tras 1760 y los precios de los alimentos empezaron a subir¹⁰. A pesar del drástico incremento de las importaciones de Irlanda (Thomas, 1982), los precios de la comida en Inglaterra se doblaron en la medida que los costos industriales los hicieron para finales del siglo XVIII (O'Brien, 1995). Con respecto a los textiles y al carbón, los precios de los alimentos se incrementaron un 66% y un 48% respectivamente entre 1770 y 1795 (Clark et al., 1995).

No se trató sólo de un fenómeno específicamente inglés. La productividad se frenó, la desigualdad se extendió y los precios de los alimentos aumentaron a lo largo de todo el mundo atlántico. El consumo por trabajador disminuyó o se detuvo a lo largo de Europa occidental a la segunda mitad del siglo XVIII (Allen, 2000). En Francia el precio de los alimentos, fundamentalmente el pan, subió un 65%, tres veces más que los salarios, en las dos décadas previas a 1789 (Hufton, 1983: 304). También, en el corazón de México, la productividad bajó y los precios del maíz subieron entorno al 50% a finales del siglo XVIII (Lipsett-Rivera, 1990; Arroyo-Abad et al. 2012). Abel (1980) muestra el surgimiento de este punto de inflexión desde 1730, iniciando así 80 años de incremento de los precios de los alimentos, acelerándose fuertemente en torno a 1770. A lo largo de Europa, entre 1730 y 1810, el precio de los “principales cereales para el pan” (fundamentalmente trigo y centeno) se dispararon: “en torno al 250% en Inglaterra, 205% en el norte de Italia, 210% en Alemania, 163% en Francia, 283% en Dinamarca, 265% en Países Bajos, 259% en Austria y 215% en Suecia. En Dinamarca, Países Bajos y Austria se alcanzó un máximo (en aquel tiempo) dentro de este ascenso de precios” (Abel, 1980: 197-198). Inglaterra alcanzó un máximo, no en activos como tal, pero si en su

9 La productividad agrícola cayó del 57% anual entre el 1700 y 1759 al 41% entre el 1759 y el 1801 (calculado por Broadberry, et al., 2013: 20). Para el trigo, el crecimiento del rendimiento por acre promediaba el 38% anual entre 1500 y 1700. El 32% para la primera mitad del siglo XVIII, pero sólo un 17% entre el 1759 y el 1801. Para el centeno, el cereal de los pobres, el rendimiento cayó un 13% anual entre el 1759 y el 1801 tras aumentar un 47% anual tras dos siglos tras el 1550 (calculado por Stephen Broadberry, et al., 2011). Allen (2000: 20) cree que la producción por trabajador en la agricultura inglesa disminuyó en la segunda mitad del siglo XVIII.

10 Para Turner (1984), la agricultura en Inglaterra se desaceleró desde 1760; para Clark (1991), desde la década de 1770; mientras que Campbell y Overton (1993) aprecian un fuerte crecimiento hasta el 1800.

“capacidad para incrementar la producción mientras liberaba fuerza de trabajo para trabajar en la industria y los servicios”. En otras palabras: en su capacidad de priorizar el trabajo frente a la productividad (O'Brien, 1980).

En este periodo en Inglaterra, y de manera drástica a nivel mundial, se llevó a cabo la acumulación primitiva a lo largo del mundo atlántico. Este punto de inflexión en el campo inglés se alcanzó en 1760. La escala y ritmo de los reconocimientos de adquisición aumentaron drásticamente: se multiplicó por seis el número y extensión de adquisiciones de tierras en las tres décadas posteriores a 1760 con respecto a las tres anteriores (Mantoux, 1961; Slicher van Bath, 1963; Jackson, 1985). En el siglo posterior a 1750, una cuarta parte de “la extensión cultivable de Inglaterra pasó de ser tierras accesibles, tierras comunales o páramos a propiedades privadas” (Ross, 2000) (calculado por Broadberry et al., 2013)¹¹. La ratio de ocupación agrícola se desplomó un 23% anual entre 1522 y 1700, pero se incrementó drásticamente en un 35% entre 1759 y 1801 (Turner, 1984). Los máximos en los precios de los alimentos, o las grandes oscilaciones, en el periodo de 1740 a 1815 fueron, en consecuencia, no solamente biofísicas y “económicas” sino también, y al mismo tiempo, momentos de transición en la lucha de clases a nivel mundial. Las grandes oscilaciones inflacionarias han sido, dentro de la larga historia del capitalismo, periodos a través de los cuales la burguesía despliega el poder del mercado, respaldado por el poder del Estado, como ocurrió con las grandes adquisiciones de terrenos tras 1760, para redistribuir el valor de los productores de valor a los acumuladores de plusvalor¹². La desigualdad en los ingresos, como elemento externo y efectivo temporal para la “reorganización” de la acumulación de capital, aumentó bruscamente: la burguesía inglesa, entorno al 5%, “ganó muchísimo a costa de las clases medias y medias-bajas” durante el siglo posterior. Mientras tanto, la tasa de pobreza (“pauperización”) creció en más del 50% tras 1759, llegando a una quinta parte de la población en torno a 1801 (Lindert y Williamson, 1983: 104, 101). Esta no fue la primera ocasión en la que tal redistribución de valor tuvo lugar; la “revolución de los precios” tras 1500 también redistribuyó valor de los trabajadores a los capitalistas, propiciada en parte por la forzada supresión de dietas del proletariado y el campesinado (Braudel y Spooner, 1967; Wallerstein, 1974). De hecho, el consumo de alimentos per cápita en Inglaterra bajó a lo largo de los siglos XVI y XVII (y no sólo en Inglaterra): se trató de un impulso para la acumulación a nivel global (Allen, 1999: 216-217).

A través de la articulación entre la aceleración de la desposesión y la proletarización combinada con la productividad en estancamiento, emergieron dos posibilidades: una

11 Tenemos que ser cautos y no mezclar dos procesos: El “dispositivo específico de las actas de cercamiento” y los “fenómenos generales de concentración agrícola” (Hobsbawm, 1968: 101).

12 Para Allen las actas de adquisición de finales del siglo XVIII pueden entenderse como procesos políticos con el fin “de una masiva redistribución de ingresos de los agricultores a los terratenientes” (Allen, 1982: 937). Nitzan y Bichler (2009: 361) afirman que: “la inflación es un proceso conflictivo de redistribución ... el conflicto inflacionario no es una simple lucha entre individuos o grupos sociales. Es todo un régimen, un proceso político de transformación del poder capitalista.

era la de que el aumento de precios en la comida condujera a una reducción de la masa salarial frente al capital, derivando en una acumulación mediante la disminución de salarios. La otra era la opción de un subconsumo forzado mediante el cual el gasto de la clase obrera en alimentos se viera disminuido. Esto probablemente derivó en una disminución neta a nivel calórico y nutricional en la dieta del proletariado, al menos en Inglaterra, pero no sólo probablemente (O'Brien, 1985; Allen, 1999). Esta acción tuvo como resultado una disminución de la estatura física en la segunda mitad de siglo posterior a 1760 (Komlos, 1998; Cinnirella, 2008). Lo que esto muestra es que la redistribución de valor a través de los cambios en los precios de la comida es una estrategia en el medio plazo.

El consumo solo puede llegar a caer hasta esos niveles. En algún momento, el excedente dentro de la ecología-mundo, el conjunto de trabajo/energía no remunerados con respecto al grueso de capital acumulado, se debe expandir y no solamente mantener. Se tienen que abrir nuevas fronteras, así como sus "bienes gratuitos" deben ser identificados, mapeados, asegurados y apropiados. ¿Cómo se recuperó la comida barata tras 1815? En una palabra: América.

4. Norteamérica: las dos revoluciones de la agricultura industrial

La diferencia fundamental entre principios del siglo XIX y principios del XXI es esta: durante el "largo" siglo XIX (de 1763 a 1914) la comida barata se pudo reestablecer. Hoy en día no puede. La restauración de la comida barata en el siglo XIX se dio mediante la combinación de "productividad y apropiación": las innovaciones técnicas, como el barco de vapor, los ferrocarriles y la mecanización combinados con un extraordinario desplazamiento de fronteras en Estados Unidos¹³. Estos supusieron un notable cambio dentro del desarrollo de la historia de la humanidad: no ha existido civilización que haya reubicado su centro agrícola de un continente a otro. Esta transición fue el logro del "primer" siglo XIX (1763-1830). Fue una era de profundo caos y reestructuración durante la cual surgieron nuevas configuraciones del campo y la ciudad "pagadas con sudor y sangre" como llegaría a decir Marx. El campesinado a lo largo del Atlántico se levantó contra movimientos "desde arriba" que buscaban una consolidación de la hegemonía del capital sobre el campo global, dándose desde la revuelta de Pugachev en Rusia, hasta un conjunto de rebeliones "campestres" en Norte América (Slaughter, 1986; Wallerstein, 1989; Bayly, 2004). En ningún lugar fueron más importantes que en Estados Unidos, cuyas formas políticas modernas tomaron formas a través del establecimiento de la constitución de 1789 impulsada por la rebelión de Shay (1786). Para la creación de un Estado fuerte y centralizado fue fundamental la creación de un régimen geográfico, codificado a través de la Ordenanza Noroeste en la década de 1780, el cual aseguró la reproducción ampliada de la propiedad burguesa a lo largo del continente (Parenti, 2015). Así es

¹³ Fundamentalmente, pero también comprometiendo las expansiones de los cultivos comerciales por parte de los colonos blancos a nivel global. Revisar especialmente el trabajo de Philip D. McMichael (1984).

como la lucha de clases, la geografía política y la revolución agrícola formaron una unidad orgánica en las posteriores eras del desarrollo capitalista. No es casual que las revoluciones industriales y agrícolas se desarrollaran de forma combinada y desigual.

El culmen de la industrialización de Inglaterra (desde la década de 1840 a la de 1870) tuvo lugar en un momento concreto de auge del medio oeste americano como fuente de recursos para el capitalismo. Harriet Friedman radiografió de manera muy precisa las conexiones entre la naturaleza, el capital y los cultivos durante el inicio de esta nueva revolución agrícola liderada por Estados Unidos. En palabras de Friedman, durante la década de 1840:

Los colonos europeos finalmente pudieron deshacerse de la maleza acumulada gracias al arado de acero inventado y manufacturado por John Deere. El arado era tirado por animales, más al estilo agrícola europeo que al de los pueblos indígenas. Los animales usados por los colonos y el ganado por parte de los vaqueros ocuparon el vacío de los búfalos nativos extinguidos. Tanto los cultivos como los animales exóticos tuvieron que ser protegidos. La ausencia de madera en las planicies sin árboles requirió de la invención del alambre de espino. Para las viviendas se hizo necesaria la importación de tablas de madera. Los arados, la tierra, los animales y los materiales para construir y delimitar las granjas llegaron desde fuera de la granja e incluso de la región. El dinero en efectivo, por tanto, fue más escaso y apremiante que la propia fertilidad natural. Los seres humanos ajenos y asentados se vieron obligados desde el principio a desarrollarse y a vender lo máximo posible. Mediante la explotación de los nutrientes acumulados por la naturaleza durante milenios, los granjeros colonos, los vaqueros y los rancheros pudieron vender de vuelta los productos de especies trasplantadas al Viejo Mundo a precios reducidos. No obstante, el suelo que no se restaura se agota. Los colonos estaban más centrados en los mercados que en los ciclos terrestres de las Grandes Llanuras (Friedmann, 2000: 491-492)¹⁴.

Sin embargo, estos ciclos terrestres, no se vieron superados sino articulados en una nueva síntesis. La historia de la agricultura es una cuestión coproductiva de la ecología-mundo: una historia sobre cómo los humanos crean el resto de la naturaleza y sobre cómo la naturaleza como un todo crea organizaciones humanas. Tal coproducción suele olvidarse frecuentemente, a través del mito de la separación de la humanidad de la naturaleza, convirtiéndose en un logro para el régimen de comida barata "mediante la conexión y la integración de productos (y relaciones) de muchos ecosistemas y comunidades, que oscurecen las muchas conexiones que ayuda a crear" (Cronon, 1991: 256-257). La nueva síntesis, específica de la era de la industria a gran escala y sus herederas, fue una agroindustrialización o simplemente una "agricultura industrial", tanto en su forma simbólica como en la material (Weis 2007, 2013). La primera de las dos grandes fases de la agroindustrialización comenzó en las décadas previas a la Guerra Civil, no sólo mediante la provisión de alimentos a Inglaterra, sino también impulsando la industrialización de América, más allá de la textil, y el capital tras 1840 (Page y Walker, 1991; Post, 2011).

¹⁴ Véase también en este sentido la obra de William Cronon (1991).

No obstante, la agroindustrialización fue más que una cuestión técnica. Esta se trató, al mismo tiempo, de un despliegue de poder, capital y ciencia para apropiarse de la riqueza del continente. El gran hito de la agricultura capitalista americana en el siglo XIX se basó en su aprovechamiento del espacio continental para incrementar la productividad del trabajo. Se llevó a cabo una revolución agrícola con escasas mejoras en la productividad del trabajo: el rendimiento por hectárea fue el mismo para el maíz y el trigo en 1930 que en 1870 (Kloppenborg, 1988: 89). Sin embargo, la productividad del trabajo surgió especialmente en las plantaciones de cereales. El tiempo de trabajo para el cultivo de maíz disminuyó cerca de dos terceras partes en el trabajo de plantación y de una cuarta parte en el de recogida entre 1840 y 1900 (Parker, 1991: 160 y 174) y continuó disminuyendo las tres décadas posteriores (Smiley, 2004). Las revoluciones más allá de las granjas, en el transporte, incrementaron mucho más la productividad (North, 1966).

Aunque las “innovaciones biológicas” y la mecanización fueron responsables en gran medida de este avance, la variable decisiva fue la explotación de la frontera. Por un lado, esta frontera fue posible a través de una excepcional mezcla de violencia y racionalización espacial, no sólo mediante la expulsión de los nativos de sus tierras, sino también mediante la imposición de una delimitación espacial que adecuó al continente para la acumulación capitalista, para la cual las relaciones modernas de propiedad fueron bastante útiles (Parenti, 2015). De este modo se explica la relevancia del Estado norteamericano para hacer posible la revolución agrícola. Por otro lado, el avance de la frontera ofreció nutrientes (y agua) acumulados durante milenios, los cuales mantuvieron el grandísimo avance del modelo de agricultura “industrial” en las últimas décadas del siglo XIX. Los granjeros del trigo del oeste de Kansas en la década de 1870 gozaron de una productividad del trabajo que superó en órdenes de magnitud la de algunos agricultores europeos (Cunfer y Krausmann, 2009: 29-30). No obstante, durante dos décadas, la productividad de la tierra empezó a decrecer en el oeste de Kansas. En torno a 1920 el rendimiento por acre rondaba una cuarta parte y la mitad del máximo de 1890 (Cunfer, 2004; Cunfer y Krausmann, 2009). En ningún caso la productividad del trabajo continuó en aumento (Parker, 1991). No obstante, tal y como permitió constatar la Gran Depresión, la productividad en el trabajo necesitaría avanzar mucho más en las décadas venideras. Esta “primera” agricultura industrial se vio frenada no tanto por causas internas como por causas externas. Si el primer modelo agroindustrial (norteamericano) había consolidado a Gran Bretaña como el taller del mundo, un nuevo modelo habría de consolidar a América como la cadena de montaje a nivel mundial.

Este nuevo modelo encontraría una nueva configuración de la capitalización y la apropiación, tomando forma en la década de 1930 con la introducción del maíz híbrido y nuevas, y más productivas, variedades de trigo (Kloppenborg, 1988). La base de la Revolución Verde permitió sintetizar el modelo dinámico de granjas familiares del siglo XIX con el maíz híbrido, el eje central a nivel biológico para un nuevo régimen de propiedad.

La introducción en el comercio del maíz híbrido en los Estados Unidos a mediados de la década de 1930 prometía no solo incrementar los rendimientos por acre sino también incrementar la capitalización a través de la mecanización y el uso de fertilizante aéreo (así como de pesticidas). El nuevo maíz funcionó para el capital a través de una paradójica combinación de semillas de alto rendimiento que producían un florecimiento de "baja eficiencia": el sobrecruzamiento de las variedades de maíz híbrido produjo fuertes descensos en la segunda generación. El ahorro de semillas dio lugar a la compra de semillas (Berlan y Lewontin, 1986). La milenaria relación entre semilla y fruto se vio cortada y reemplazada con el vínculo del dinero (Kloppenborg, 1988). Dentro de esta, la hibridación unió la agroecología con la disciplina del mercado en una síntesis nueva y superior: el "complejo de la agricultura industrial híbrida" (Walker, 2004: 150-151).

El secreto de esta Revolución Verde se basó en una vieja receta con un nuevo ingrediente. El potencial de la revolución de la hibridación se vio potenciado por una masiva financiación estatal de las universidades que tenían líneas de investigación agrícolas ya desde finales del siglo XIX, y una nueva fase de capitalización que incluía la mecanización, pero yendo mucho más allá. La capitalización de la agricultura avanzó entre 1935 y 1970 como nunca antes: "la producción del trabajo" se desplomó más de dos tercios, la mecanización se incrementó un 213%, y los fertilizantes y pesticidas se incrementaron en un extraordinario 1.338% (Cochrane, 1979: 130-131). La globalización de este modelo, que sistemáticamente combinaba "nuevas plantas, fertilizantes, pesticidas y sistemas de irrigación" (Walker, 2004: 150-151), fue la antesala de un momento decisivo dentro de la lucha de clases a nivel agrario y de la geopolítica de la Guerra Fría (Cleaver 1972; Sonnenfeld, 1992; Perkins 1997). Y, sin embargo, dentro de esta "larga" Revolución Verde, el cambio geográfico fundamental fue secundario a nivel global, si tenemos en cuenta la superficie de la tierra. Lo realmente revolucionario de la larga Revolución Verde fue el impulso indirecto que generó, dando lugar a energía y agua barata. Tras 1935, la agricultura era mucho más que la agricultura. Se trataba de agricultura industrial (Walker, 2004: 151).

El periodo histórico, llevando a cabo la transformación geográfica tras la década de 1930, fue muy distinto. La agricultura industrial permitió a una serie de combinaciones de fronteras, tanto globales como subterráneas, entrar en juego. Esta fue una parte dentro del repertorio de estrategias a las que podemos denominar acumulación por apropiación (Moore, 2011; 2015). Esta misma multiplicó las potenciales fuentes de trabajo/energía no remunerados como nunca lo había hecho. El cambio decisivo se produjo al hacer que los productos de las regiones agrícolas pasaran a ser productos químicos y energéticos procedentes de fuera. Esto marcó la gran revolución de los fertilizantes y los herbicidas-pesticidas. A ella le siguieron dos transiciones importantes dentro de la agricultura capitalista.

En primer lugar, la agricultura capitalista se convirtió en fuertemente ineficiente en su aprovechamiento de la energía. Aunque había formado parte durante mucho tiempo de la agricultura capitalista, la "segunda" Revolución Agrícola norteamericana tras 1935, año cero de la larga Revolución Verde, rompió por completo los pilares del trabajo/energía de cuatro siglos atrás. En la década de 1930, para obtener una caloría de comida se requería alrededor de 2,5 calorías de energía. Desde entonces, la ratio se movió brusca-mente hasta el 7,5:1 en la década de los cincuenta y hasta el 10:1 en la década de los setenta (Pimentel et al., 1973; Steinhart y Steinhart, 1974). Para el siglo XXI, entre 15 y 20 calorías de energía eran necesarias para obtener una caloría de comida de la huer-ta a la mesa, y bastante mucho más en el caso de la fruta fresca con otros orígenes a nivel global (Canning et al., 2010; Acker et al., 2013). De cara a la extensión de este modelo hoy en día se requeriría de la localización de nuevas fuentes de energía barata que no simplemente sirvan para sustituir a las ya existentes sino para ampliarlas signifi-cativamente. El capitalismo no es un sistema de estado estacionario, la sustitución no es suficiente.

La segunda gran transición que inauguró la larga Revolución Verde fue muy contami-nante. Por primera vez esta contaminación e intoxicación se extendieron a la agricultu-ra. El incremento masivo de la producción de pesticidas y herbicidas, en un orden de magnitud entre los cincuenta y los ochenta, ha convertido a la agricultura en punta de lanza de la contaminación (Tilman et al., 2002). Durante muchos años, el más represen-tativo de esta contaminación ha sido el DDT (dicloro-difenil-tricloroetano). En torno a 1,3 billones de libras de este pesticida —potente agente cancerígeno— fueron usadas en Estados Unidos tras su introducción en la agricultura en 1945 hasta su prohibición en 1972 (Environmental Protection Agency, 1975). Desde mi punto de vista, muchas de las consecuencias del empleo masivo de pesticidas, en torno a un billón de libras por año para la agricultura norteamericana, aún no se han manifestado por completo (Cook, 2008). Medio siglo después de que Rachel Carson diera la voz de alarma, la contamina-ción por acumulación de herbicidas y pesticidas quizás haya alcanzado un punto de inflexión (Carson, 1962). Mediante su expansión y su incremento, dañando a la salud pú-blica, el envenenamiento por pesticida afecta directamente en torno a 40 millones de personas cada año (Wright, 1990; PANAP, 2006; Zhang et al., 2011). Esta cantidad, no obstante, seguramente subestima la magnitud del problema, no siendo menos impor-tante la relación que existe entre el cáncer y el uso de pesticidas tanto en el centro como en la periferia (Steingraber; 1997; Thakur, 2008). Aunque la inferencia de tales externalidades a la dimensión de la acumulación es imprecisa¹⁵, su escala es imprevisi-

15 Los cánceres provocados por factores ambientales, por supuesto, se extienden mucho más allá del complejo de agropesticidas, lo cual, sin embargo, es bastante expresivo del problema general. ¿Hasta qué punto la epidemia de cáncer, trazado por Devra Davis (2007), representa un costo creciente para la reproducción de la fuerza de trabajo y puede entenderse parcialmente a través del crecimiento del "complejo industrial del cáncer" y especialmente su ala Big Pharma (Ehrenreich, 2001). Los costes de los tratamientos de cáncer en Estados Unidos fueron de 127,6 billones de dólares en 2010 (National Cancer Institute, 2011). ¿Por qué se presta tan poca atención a la prevención del cáncer? Se preguntaba un estudio

ble, contabilizando en torno a 17 billones de costes no pagados por parte de la agricultura norteamericana a principios del siglo XXI (Tegtmeier y Duffy, 2004). Se trata de una especie de “servicios ecosistémicos” a la inversa. Sin embargo, el modo de estimación capitalista favorece una mayor contaminación, eludiendo la responsabilidad política: 17 billones de dólares en costes hipotéticos, entendidos como externalidades, son insignificantes en comparación con los estimados 33 billones de dólares anuales por pérdidas de vegetación (Christopher, 2008), los cuales hacen prever una aceleración hacia el precipicio del cambio climático.

5. El auge del valor negativo

Hoy día, la larga Revolución Verde que comenzó en los años treinta ha alcanzado su límite. Este tope no implica a menudo un colapso de la producción. El azúcar todavía se cultiva en Barbados, la plata todavía se extrae en el Potosí. No obstante, el límite de la Revolución Verde implica el socavamiento de la capacidad del modelo para que un mayor volumen de trabajo/energía no remunerados se pueda convertir en mercancías a través de la producción (Moore, 2014). La promesa de la agrobiotecnología de poder recuperar la comida barata se ha disipado. Tal limitación, por supuesto, no es nueva. La hemos visto muchas veces antes. Por ejemplo, la saturación de la agricultura inglesa en el siglo XVIII no significó que dejara de cultivarse trigo; no obstante, sí que significó que la agricultura inglesa no pudiera proveer de más comida barata.

Lo que es necesario entender es la no revolución agrobiotecnológica: que no haya vuelta atrás para la desaceleración del crecimiento (Gurian-Sherman, 2009), implica que no hay una ganancia neta en la provisión de alimentos¹⁶. La “desposesión” se ha insertado tan fuertemente en el discurso radical precisamente porque las transformaciones agrícolas del neoliberalismo redistribuyeron el poder y la riqueza de pobres a ricos sin una revolución en la productividad (Moore, 2010^a; Harvey, 2013; GRAIN, 2014). La productividad agrícola mundial creció lentamente del 3% por año en la década de los sesenta a solamente un 1,1% en los noventa (Dobbs et al., 2011: 27). Esto nos muestra algo importante sobre el dinamismo tecnológico del capitalismo hoy en día: sin una identifica-

financiado por la NIH: “los motivos económicos parecen predominar [...] Existen beneficios extraordinarios para la industria farmacéutica en general y, en concreto, para los fármacos para la quimioterapia que actualmente se usan o se postulan de cara al futuro, muestran una alta rentabilidad. Una publicación en la revista Forbes en 2004 citó a un médico en un centro de tratamiento del cáncer en Nueva York, el cual dijo que diez años atrás, él podría extender la vida de uno de sus pacientes por un promedio de 11 meses y medio con un medicamento que costaba 500 dólares; en 2004, pudo alargar la vida de un paciente con el mismo diagnóstico 22 meses y medio, a un costo de 250.000 dólares. El objetivo de muchos protocolos actuales de tratamiento del cáncer es repetir esta experiencia con más y más tipos de cáncer. Quimioterapia dirigida [...] es el Santo Grial de la industria farmacéutica y se espera que la cantidad de personas con cáncer en los Estados Unidos se duplique en las próximas dos décadas. Es probable que estas tendencias aumenten en gran medida las ganancias en esta industria. Aquellos que buscan evitar o reducir la magnitud de estos beneficios corren el riesgo de ser barridos por los representantes de la industria y sus portavoces políticos y científicos” (Clapp y Loechler, 2008: 25).

16 Dicho de otra manera: “los países que han llevado un cambio sustancial a favor de los cultivos modificados genéticamente se encuentran dentro de grupos donde la seguridad alimentaria tampoco ha mostrado mejora alguna” (UNCTAD, 2013: 206).

ción y apropiación de nuevas fuentes de trabajo/energía no remunerados, la tecnología no es capaz de generar avances significativos en la productividad del trabajo. La larga Revolución Verde viene a mostrar la deceleración del crecimiento de la productividad en el trabajo a nivel sistémico desde los setenta (Balakrishnan, 2009; Gordon, 2012). No obstante, la coyuntura es mucho peor, más allá del modelo de consumo de recursos y nutrientes. Por un lado, las habituales reconfiguraciones técnicas agrocapitalistas, o sus intentos, se ven socavadas aún a pesar de que las posibilidades permanezcan para un nuevo ciclo de acumulación a nivel global. Estos movimientos refuerzan las tendencias ya existentes hacia una depredación de nutrientes y recursos: utilizando la naturaleza como si fuera un “grifo”. Por otro lado, el permanente cierre de “fronteras de consumo”, cuya principal expresión es la del cambio climático, está poniendo de relieve un nuevo conjunto de límites que circulan alrededor de la naturaleza cual “sumidero”¹⁷.

Esta contradicción, entre la naturaleza como grifo y la naturaleza como sumidero generan un nuevo tipo de límites: los límites del valor negativo¹⁸. Desde el principio, la estrategia de la naturaleza barata en la modernidad se ha basado en una triada de proyectos concretos: 1) el desarrollo de procedimientos jurídicos, cartográficos y cuantitativos para mapear, asegurar y codificar la naturaleza con el capital 2) la racionalización de la producción, como con los monocultivos y las cadenas de montaje, para “simplificar” la unión de la naturaleza con la esfera de la producción 3) la extracción del máximo trabajo/energía posible tan rápido como sea posible de cara al menor gasto de capital posible. En conjunto, estos proyectos entrelazados, han creado “economías” de racionalización, control y rapidez se han combinado para hacer algo más que facilitar los complejos productivos primarios de grandes beneficios. Han operado para reducir los costes de producción para el capital como una totalidad. El eje del conjunto de la estrategia fue la capacidad del capital para expandir la apropiación del trabajo/energía no remunerados mucho más rápido que la capitalización de la naturaleza global. El valor negativo se puede conceptualizar como la acumulación de los límites biofísicos del capital en la trama de la vida que actualmente encadenan la recuperación de los cuatro baratos: comida, fuerza de trabajo, energía y materias primas (Moore, 2012). Históricamente, la acumulación de valor negativo asumió una forma latente o potencial. Durante las últimas décadas, se ha activado a través de la tardía unión del capitalismo tardío entre el productivismo, el comercio global, el transporte y la contaminación. La historia reciente de la flora y fauna invasoras sugieren un cambio dramático. El capitalismo, como bien sabemos, se construyó sobre especies y enfermedades invasoras: el intercambio colombino (Crosby, 1972). Cinco siglos atrás, las pérdidas anuales por especies invasoras se cuentan en cientos de billones de dólares... y subiendo (Marbuah et al., 2014). Se trata de la transi-

17 Los fundamentos de esta tesis fueron desarrollados por Christian Parenti (2012).

18 En el presente, Foster se aproxima conceptualmente, sin modificar su modelo social reduccionista del capitalismo, a la siguiente tesis: “La acumulación capitalista es al mismo tiempo la acumulación de la catástrofe, no sólo para la mayoría de la población mundial, sino para los seres vivos en general” (Foster, 2011: 16).

ción del valor negativo latente al valor negativo activo, generando un torrente de problemas socioecológicos impredecibles que, cada vez más, están llevando al límite las amplias fisuras del poder y la producción capitalista. Las contradicciones son inmediatas, directas y de mayor calado durante los inicios del siglo XXI.

La acumulación de valor negativo es una forma de pensar los límites de la modernidad como producida a través de la acumulación de capital y la producción de la naturaleza. No debiera confundirse con un conjunto más amplio de los denominados problemas ambientales que surgen por el agotamiento de nutrientes. Hay dos causas principales para que se de esto. En primer lugar, el valor negativo trasciende los límites de lo humano y extrahumano. En segundo lugar, el valor negativo activo se inserta directamente dentro de los costes de producción y por tanto no se puede externalizar. El valor negativo, desde este prisma, enlaza con –pero no se puede reducir a– la externalización de costes y los movimientos sociales, sobre todo ambientalistas, que se han desarrollado en respuesta a la externalización desde la década de 1970.

Entendiendo la relación del capital coproducido como tal dentro y a través de la trama de la vida, implica una conceptualización de las crisis internas del capitalismo como coproducidas. La mayor composición orgánica del capital, ampliamente entendido, implica la mayor composición capitalizada de la naturaleza global (Moore, 2011; 2015). La progresiva capitalización de la naturaleza, en cambio, activa el valor negativo en ausencia de nuevas fronteras. Mientras que el auge de la composición orgánica del capital genera una tendencia hacia la caída de la tasa de ganancia, la capitalización de la naturaleza genera una nueva serie de problemas. Estos problemas, tal y como voy a tratar de esclarecer, combinan algo viejo y nuevo: en parte el agotamiento de recursos y el auge de costes de producción también (Ponting, 1991; O'Connor, 1998). Pero en parte, y cada vez más, la desestabilización de las condiciones de la biosfera y del bienestar biológico que se han ido generando durante siglos e incluso milenios.

Esta desestabilización biosférica y biológica es internalizada por el capital a día de hoy debido a que las fronteras de suficiente tamaño y dimensión ya no se encuentran disponibles. La permanente desestabilización, además, hace más improbable que se puedan encontrar nuevas fuentes de trabajo/energía. Los continuos “estados de cambio” (Barnosky et al., 2012) biosféricos encuentran su expresión en las contradicciones inmanentes a la producción y a la realización de plusvalor. Tal contradicción se puede entender en el amplio marco que incluye la no identidad de la substancia del valor (trabajo social abstracto) y las relaciones del trabajo/energía “remunerados” y “no remunerados” que mantienen la acumulación de valor (Moore 2015; 2017). Dentro de ello, entiendo que el tiempo de trabajo socialmente necesario se ve determinado a través de una dialéctica entre la capitalización y la apropiación. El primer momento opera a través de la innovación técnica y organizacional dentro del circuito del capital. El segundo momento de apropiación funciona mediante la movilización extraeconómica del trabajo/energía no re-

munerado en consonancia con la tasa de explotación. Lo que mantiene al tiempo de trabajo socialmente necesario es el trabajo socialmente no remunerado. El valor negativo surge trascendiendo ambas dimensiones, tanto la de la capitalización como la apropiación. La maleza impide la plantación de monocultivos. El calentamiento global socaba las condiciones para la acumulación capitalista. Desde este punto de vista, el plusvalor y el valor negativo son contradicciones inmanentes, que operan a través de diferentes temporalidades. El curso de la producción de plusvalor produce valor negativo latente desde el primer momento en que surge el capitalismo. La transición del valor negativo latente al activo tiene lugar en tanto que las fronteras mercantiles ceden y las de los desechos se desbordan, se trata de un proceso que voy a abordar aquí.

El valor negativo, en consecuencia, se presenta como un concepto preliminar a través del cual se pueden situar tres problemas dentro de un mismo marco: 1) los cambios continuos, inminentes y no lineales de la biosfera y sus sistemas biológicos 2) los crecientes costes de producción y 3) la sobreacumulación de capital. Estos tres momentos representan un conjunto de contradicciones en el capital que ofrecen una buena base para una nueva política radical que plante cara al capitalismo a nivel ontológico: poniendo en duda su viabilidad a nivel práctico, tanto en los mercados como en la producción, pero, sobre todo, la ontología del valor y la naturaleza en el sistema mundo moderno. En la segunda parte de este artículo, abordaremos estas contradicciones de las relaciones del valor global, el auge del valor negativo y sus conexiones con el auge de una nueva ontología política de la alimentación, la agricultura y la naturaleza.

6. La naturaleza como grifo, la naturaleza como vertedero: el desarrollo desigual y combinado del valor negativo

El curso normal del dinamismo tecnológico capitalista no solo está fallando en cuanto a dar respuesta a los problemas energéticos, alimentarios y de recursos a los cuales se enfrenta. Estos problemas están empeorando seriamente más allá de cualquier previsión lineal. ¿Por qué? Debido a que hay una dimensión acumulativa con respecto a la producción primaria: altas “compensaciones” con un mínimo “esfuerzo” y un bajo impacto ambiental dan lugar a tendencias no lineales de recompensas en descenso y riesgos en aumento, asumiendo grandes cambios medioambientales (Davidson et al., 2014). Basta con comparar una bomba hidráulica en Oklahoma durante la década de los años treinta del siglo XX con una de *fracking* en el Golfo de México hoy en día. La trayectoria histórica mundial de la larga Revolución Verde muestra un proceso similar: más y más herbicidas y fertilizantes son necesarios para producir cada incremento de crecimiento productivo (desacelerado). Las dimensiones acumulativas y cíclicas de la naturaleza como grifo expresado a través de las exitosas revoluciones científicas, extractivas y agrícolas, actualmente se están topando con la dimensión acumulativa de la naturaleza como sumidero. Cada gran movimiento de nuevas tendencias de apropiación de trabajo/energía no remunerado implica un desproporcionado volumen de desechos. Los desechos acumu-

lan, en el mal sentido, toda una serie de transformaciones tóxicas. El valor y los desechos son por tanto una conjunción dialéctica, en una relación acumulativa desproporcionada. La agricultura, no obstante, se vio al margen de esta tendencia hasta relativamente tarde. No fue hasta la llegada de la larga Revolución Verde que la agricultura asumió un rol protagonista con respecto a la contaminación de aguas, suelos y aire con los efluentes de la agricultura industrial. La urbanización, la actividad minera y la industria han ido generando un mayor volumen de desechos desde el siglo XVI, cuando se empezaron a observar la contaminación de aguas y aire entre las ciudades mineras de Centro Europa (Nef, 1964; Agricola, [1950] 1556). La globalización de la Revolución Verde a través de un desarrollismo liderado por Estados Unidos y las posteriores reestructuraciones neoliberales lo cambiaron. La agricultura actualmente se ha puesto a la cabeza en la carrera para contaminar la Tierra, en parte debido a su energía y su nivel de contaminación, pero también por su papel con respecto a los servicios forestales que dificulta la absorción de carbono (Herzog, 2009).

La doble vertiente del capitalismo como grifo y como sumidero se ha podido identificar especialmente con respecto al cambio climático, pero creo que sus implicaciones temporales se infravaloran, al menos en dos aspectos. En primer lugar, la producción de desechos está colapsando los sumideros de tal modo que la contaminación actualmente está desbordando los límites del capital. El cambio climático, de nuevo, es nuestra "mayor" y más expresiva dimensión de esta ley general (Clark y York, 2005). La conexión entre los "estados de cambio" biosféricos y la crisis de acumulación es mucho más íntima que lo que el pensamiento ecosocialista hegemónico nos permite pensar¹⁹.

No obstante, en segundo lugar, creo que hay otro problema histórico-geográfico mucho más asentado, al que no se ha tenido suficiente consideración con respecto a esta doble vertiente. Este problema se mueve dentro de las distintas temporalidades de la naturaleza como grifo y la naturaleza como sumidero²⁰. Los nuevos regímenes de producción primaria, hasta ahora, se podían desarrollar mucho más rápido que las contradicciones que externalizan los costes en el sudor y la sangre de las naturalezas humanas y extra-humanas. Afrontar estas contradicciones fue posible gracias a que había nuevas fronteras geográficas, no simplemente continentes, sino fundamentalmente a través de espacios atmosféricos y subterráneos, de los cuales se podían obtener estos bienes gratuitos y los "desechos gratuitos" se podían depositar. Existe, por lo tanto, una increíble dinámica no lineal en funcionamiento que ha sido insuficientemente abordada por los entendidos del cambio climático global y de la economía política global. El dinamismo del desarrollo tecnológico capitalista no solo genera una tendencia para que la producción indus-

19 "No existen razones puramente económicas para que el capitalismo como sistema no pueda continuar indefinidamente a pesar de que manifieste fallos y contradicciones" (Foster, 2007).

20 La estrategia ecologista de considerar la naturaleza como "naturaleza en general" en lugar de un conjunto concreto de conformaciones de la humanidad en la naturaleza ha tendido a generar una dicotomía poco útil de tiempo "capitalista" y "natural" (por ejemplo, véase Malm, 2013).

trial capitalista adquiera sus materias primas para atender la demanda en términos de subproducción –las leyes generales de Marx ([1867] 1967: 119-121)–, sino que también produce una “ley general” de sobrecontaminación: la tendencia que delimita y sobrepasa las fronteras de los desechos más rápido que la capacidad que posee para reubicar los nuevos. De este modo un gráfico de la acumulación de desechos durante la *longue durée* mostraría una curva no lineal con una serie de pronunciados máximos tras 1945, 1975 y 2008. En la medida en que la cualidad de los recursos –un término bastante péximo– resulta más costoso en la obtención de trabajo/energía, se convierte además en más tóxico. Este es el caso de la transición de la minería artesana de oro a la del cianuro, o la creciente participación de la minería de carbón a cielo abierto dentro de la producción mundial (Davidson et al. 2014). El resultado hoy en día es el de un mundo en el cual cada rincón y grieta se ve afectada por el impacto de la contaminación del capital: desde los metales pesados en los glaciares del Ártico y la sangre de los niños, hasta los “restos” de plásticos en el Atlántico y el Pacífico y las crecientes concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera (Moore, 2003; Pawlowski, 2011; Peters et al., 2012; Singh et al. 2013; Eriksen, 2014). Esta terrible convergencia entre la naturaleza como grifo y la naturaleza como sumidero socaba fuertemente la posibilidad de supervivencia de un capitalismo “normal” en el término medio durante los siguientes 20-30 años. Las contradicciones del capitalismo hasta principios del siglo XXI siempre han sido superadas debido a que ha habido posibilidades para ello: campesinos para ser proletarizados, nuevas reservas de combustible para ser explotadas, y nuevos bosques para ser convertidos en cultivos comerciales. Estos procesos continúan, aún a pesar de que cada vez se den bajo condiciones más complejas. Lo que debe ser nuestro foco de interés a día de hoy, y en lo que gran parte del pensamiento verde se ha centrado sobre el exceso que hace el capitalismo de la naturaleza (la cuestión de la degradación) en lugar de como la naturaleza funciona para el capitalismo (la cuestión del trabajo/energía), es en cómo el capital está superando con un nuevo carácter esos límites.

Estos son los límites que surgen a través de la producción del valor negativo. Estos nuevos límites muestran la emergencia de formas de naturaleza que cada vez son más hostiles para la acumulación de capital y que temporalmente (si acaso) se pueden reorganizar, y sólo a través de estrategias cada vez más costosas, contaminantes y peligrosas. El auge del valor negativo, latente durante gran parte de la historia del capitalismo, sugiere, en consecuencia, un significativo y rápido daño de las oportunidades de apropiación de nuevas fuentes de trabajo/energía no remunerado. Como tales, estos nuevos límites son cualitativamente diferentes del agotamiento de nutrientes y recursos dentro de las tempranas crisis de desarrollo del modelo de comida barata. El agotamiento se mantiene, pero ahora refuerza el valor negativo, una muestra de que estamos afrontando una crisis de época imposible de resolver dentro del modelo de naturaleza barata. El concepto de valor negativo encuentra su base en la importante articulación de Custer de “valor de uso negativo”: un concepto que aún a “las consecuencias negativas a nivel me-

dioambiental y de salud de la industria capitalista... (el cual busca) ... facilitar la evaluación sistemática del impacto negativo del capitalismo sobre la vida terrestre” (Custer, 2007: cap.3). Sin embargo, Custer no busca ahondar en las “consecuencias medioambientales y de salud” como límites que se autoconforman dentro de la totalidad de la ecología-mundo capitalista y sus relaciones de valor. No va más allá de los prejuicios del pensamiento verde ni tampoco considera que las consecuencias “medioambientales y de salud” sean más que una dimensión de la utilidad negativa. Para este, el problema es sólo una parte de la utilidad. Fundamentalmente este es uno de los agotamientos de esas relaciones que directamente transforman el trabajo/energía en capital. Partiendo del valor negativo, estamos radiografiando mucho más que externalidades socioecológicas, a pesar de que en un sentido descriptivo estas externalidades son de hecho parte del problema. Más concretamente, el valor negativo expone las contradicciones próximas temporalmente que emergen desde las relaciones de valor entendidas como una “doble internalidad”: las relaciones de valor como una naturaleza que internaliza y que es internalizada (Moore, 2015; 2018)²¹. Por eso mismo la acumulación de valor negativo es la acumulación de los límites biofísicos del capital dentro de la trama de la vida. Estos límites son contradicciones del capital dentro de la naturaleza, impulsados y expresados a través de la ley del valor.

Las principales consecuencias del valor negativo se pueden identificar inmediatamente (lejos de ser las únicas y centrándonos explícitamente en las dimensiones biosféricas y biológicas como particularmente representativas de este problema, no cómo límites del proceso²²). Uno de ellos es el cambio climático. De manera conjunta, la agricultura y la explotación forestal a nivel global (incluyendo los servicios forestales) implican un cuarto y una tercera parte de las emisiones de gases de efecto invernadero, compitiendo o superando a la industria (IPCC, 2007; 2014). Por un lado, el cambio climático está refor-

21 Por un lado, sin embargo, el capitalismo internaliza parcialmente las relaciones de la biosfera. En este proceso, las agencias del capital y el imperio (pero no sólo estas) buscan convertir el trabajo/energía de la biosfera en capital (trabajo social abstracto). Por otro lado, el proceso de la internalización capitalista de la biosfera, lo cual es algo que toda formación humana realiza, al mismo tiempo conforma el proceso de la internalización del capitalismo. Se trata de relaciones asimétricas, por supuesto, cuyas valencias y direcciones cambian a lo largo del tiempo. Dentro de estas, el argumento filosófico conforma la observación histórica: el capitalismo, como todas las civilizaciones, se constituye a través de una doble internalización: el capitalismo en la naturaleza/la naturaleza en el capitalismo. Afirmar que la actividad humana, o de cualquier tipo, “organiza” la naturaleza quiere decir que la actividad humana es ontológicamente coincidente con, y constituida a través de, relaciones concretas conectadas con el resto de la naturaleza. La “sociedad” no es sólo un productor de cambios en la trama de la vida, sino que también es un producto de esta: esta es la base de un método coevolucionario en el cual la historia humana siempre está unida al resto de la naturaleza (Moore, 2015).

22 Un análisis en mayor profundidad del valor negativo iría más allá del énfasis más inmediatamente geobiológico que yo he mostrado, y mostraría, por ejemplo, el papel de la financiarización de los mercados de alimentos y de las cadenas globales de mercancías, desde el comercio de cereales a los supermercados, los cuales actúan tanto de productores y consumidores en el “regimen corporativo de alimentos” (Kaufman, 2012; Isakson, 2014; McMichael, 2012). La financiarización de las relaciones agroalimentarias (incluyendo la actual “desposesión de tierras”), además, muestra una nueva fase en la fetichización de los alimentos en un momento en el que las relaciones de poder y de producción en el sistema alimentario global se han vuelto más evidentes que anteriormente (Clapp, 2014). Tal línea de investigación mostraría que las finanzas y la agricultura como coproductoras no sólo de la comida y el capital, sino también del clima, el poder y muchos otros.

zando estas tendencias, como la del agotamiento de acuíferos, ya presentes antes de la década de los noventa. Por otro lado, el cambio climático está generando nuevos problemas como la desaparición del rendimiento de los “cuatro grandes” cereales (arroz, trigo, maíz y soja), cambiando los patrones de lluvias y haciendo desaparecer la productividad del trabajo durante los meses de verano, cuando tienen lugar la mayor parte de cosechas y recolecciones (Peng et al., 2004; Cerri et al. 2007; Cline, 2007; Kucharik y. Serbin, 2008; Zivin y Neidell, 2010; Challinor et al. 2014; Gordon, 2014; Asseng, 2015).

En algunos casos, el aumento de las concentraciones de dióxido de carbono puede favorecer ciertos tipos de cultivo de trigo o arroz, por ejemplo (Cline, 2007)²³. Pero tales ganancias productivas son meramente hipotéticas: serán productos de un aumento de las temperaturas en el medio plazo de veinte años y, en el corto plazo, el avance de especies herbáceas invasoras cuya distribución geográfica y fertilidad anulará las potenciales ganancias de esta fertilización del carbono (United States Department of Agriculture, 2012: 39-40; Mellilo, et al. 2014: 142, 420; Gordon, 2014). Lobell y sus colegas descubrieron que entre 1980 y 2008 “la producción mundial de maíz y trigo disminuyó un 3,8% y un 5,5% respectivamente, comparado de manera contrafactual sin tener en cuenta las tendencias climáticas” (Lobell et al., 2011). Para el 2035 la agricultura soportará una tercera parte de los “impactos” en la economía global derivados del cambio climático y para el 2060, dentro de lo que seguramente sea una estimación conservadora ofrecida por la OCDE (Braconier et al. 2014). Aquí es donde entra en juego la acumulación de valor negativo: la producción de límites directos a la acumulación capitalista como un todo mediado a través del clima, mediando a su vez el daño a la productividad agrícola. Aunque no se pueden establecer correlaciones simples entre el cambio climático y eventos meteorológicos concretos, la conexión entre el calentamiento global, la frecuencia de las sequías y la aridez global en el suelo está bien establecida (Dai, 2011)²⁴. Por tanto, genera una mayor preocupación leer que la producción de maíz estadounidense se aproxima a una mayor sensibilidad a las sequías, no menor (Lobell et al. 2011). Quizás sea útil tener en cuenta que el Medio Oeste estadounidense es responsable de una tercera parte de la producción del maíz mundial y de la mitad de las exportaciones (Ort y Long, 2014). Cualquier sequía relevante en el corazón de la agricultura norteamericana es, por tanto, un evento de relevancia dentro de la historia universal. La historia reciente de California es muy reveladora en este sentido. En torno a enero de 2014, “aproximadamente toda California”, el Estado líder con respecto a la actividad agrícola, “fue un Estado extremadamente seco”, y la mitad de Estados Unidos sufrió sequía en torno a mayo, afectando “al 54% de las plantaciones nacionales de trigo, 30% de maíz, 22% de soja, 32% de heno y 48% del ganado” (Walker, 2004; NASA Earth Observatory, 2014; United States Drought Monitor, 2014; Suzie Horne, 2014). Para finales de 2014, supimos que la sequía en California “fue la más severa [...] en los últimos 1.200 años”

23 Véase también: McMichael (1993); Howard y Sterner (2014).

24 Las sequías se han asociado, como bien sabemos, con la mayor frecuencia de lluvias torrenciales.

(Griffin y Anchukaitis, 2014). Aunque las sequías no son excepcionales como tal, la tendencia global desde 2001 se ha dado a favor de “sequías más largas y severas”, un cambio con serias implicaciones para los rendimientos y para el aumento de los costes de producción (Schlenker y Roberts, 2009; Bump, 2014). El coste de la sequía de 2014 fue de unos 1,5 billones de dólares sólo para la agricultura de California (Howitt et al., 2014). Peor todavía fue que el aumento de las temperaturas disminuyera la productividad de los cultivos y el trabajo, ya que el aumento de las concentraciones de dióxido de carbono altera el contenido nutricional de las plantaciones de cereales justamente en el sentido contrario: disminuye el contenido de proteínas, zinc y hierro en un momento en el que tales deficiencias ya afectan alrededor de tres billones de personas (Keats y Wiggins, 2010; Myers et al. 2014).

7. El efecto de la súper maleza: no son simplemente malas hierbas

La segunda expresión de la acumulación de valor negativo es menos evidente pero igual de problemática. Este es el efecto de las “súper malezas”: una tendencia de la naturaleza extrahumana a evolucionar más rápido que las disciplinas tecnológicas de la agricultura capitalista (Moore, 2012). Fundamentalmente el efecto de la súper maleza viene a ser una coevolución de formas de trabajo/energía que son hostiles a la acumulación de capital y cuya hostilidad no se puede abordar mediante las habituales estrategias de los “ciclos de domesticación”²⁵. El efecto de las súper malezas son, al mismo tiempo, creativo y destructivo. Es creativo en la medida en como las malezas, “plantas en un lugar inapropiado”, han evolucionado para sobrevivir a los herbicidas disponibles (glifosatos), que son fundamentalmente los de la soja modificada genéticamente y los de otros cultivos (Gilbert, 2013). Como si se tratase del movimiento de una sartén hacia el fuego, las mayores concentraciones de dióxido de carbono favorecen fuertemente una variedad de malezas invasivas (Ziska, 2003). La resistencia de las súper malezas demandan ahora un mayor esfuerzo por parte de las empresas biotecnológicas para introducir soja 2,4-D resistente en los Estados Unidos, Brasil, Argentina y Sudáfrica. Este es quizás más conocido como el elemento clave para el “agente naranja” durante la Guerra de Vietnam. El 2,4-F es un famoso carcinógeno y un alterador endocrino. Si esto llegara a producirse, esta nueva generación de organismos modificados genéticamente marcaría una “recuperación de la introducción de los cultivos resistentes a glifosatos durante los noventa, siendo, en este caso, mucho más contaminantes” (Benbrook, 2012; Grain, 2014). No se trata de una cuestión meramente especulativa. Hoy, los usos del 2,4-D en los Estados Unidos se han expandido en el espacio con el glifosato, aumentando un 90% entre el 2000 y el 2012 (Food and Water Watch, 2013).

25 “A medida que se obtiene mayor control en una esfera limitada, se pierde un mayor número de condiciones para la previsión (por ejemplo, en la agricultura) [...] volviendo a repetirse el ciclo: con más dimensiones cuantitativas en evolución y expansión” (Wallis, 2000: 504).

Pero el impacto de las súper malezas no se limita sólo a ellas mismas. La resistencia a los antibióticos, impulsada por los complejos cárnicos industriales e instigada por el modelo médico occidental, se ha desarrollado de tal forma que amenaza con “devolver a la medicina al siglo anterior”²⁶. Para la OMS, la resistencia a antibióticos (fundamentalmente antimicrobianos) es una “emergente crisis de salud pública” independientemente del planteamiento de cómo de emergente es (OMS, 2014). De la misma manera que con las súper malezas, los “súper microbios” han surgido en una era de calentamiento climático, reforzando las contradicciones de la resistencia antibiótica (OMS, 2003; Altizer, 2013; Jones y Howe, 2014; Van Boeckelm et al., 2014). Los mayores costes de la reproducción “social” en esta esfera son más que evidentes. La resistencia antibiótica, solo en los Estados Unidos, es responsable de entre 21 y 34 billones de costes adicionales, de 8 millones de días adicionales de ingresos hospitalarios y de un daño dentro del PIB en torno al 1,6% anual (Dantas y Sommer, 2014). Los beneficios marginales han favorecido a la industria cárnica, para la cual la resistencia antibiótica ha generado unos beneficios extra anuales en torno a 2 billones de dólares (Pimentel, 2010: 270). No está claro en qué medida tal compensación se puede mantener, incluso dentro de la lógica capitalista. Cerca de tres cuartas partes “de todas las enfermedades infecciosas emergentes se originan en animales o productos animales” (Reynolds y Nierenberg, 2014: 50)²⁷. La combinación de las resistencias antibióticas, el cambio climático y los cambios de la naturaleza humana y extrahumana apuntan a que las enfermedades serán un importante nexo con las crisis sistémicas en las próximas décadas.

El efecto de las súper malezas se identifica con una tendencia de destrucción menos evidente pero muy potente. Dentro de esta, la de las abejas y de los misteriosos “desórdenes en el colapso de sus colonias” es muy representativa. Se trata de un preludio de nuestro tiempo, nadie realmente entiende el colapso de las colonias, es un vector impredecible, desordenado y desconocido de una crisis que todo el mundo ve, pero que realmente nadie entiende en absoluto (Jacobsen, 2010). Mientras que algunas especies, como las súper malezas, se adaptan evolucionando rápidamente antes nuevos pesticidas, para otras, las opciones son mucho más limitadas. El colapso se da entre la capacidad de moverse frente a los imperativos capitalistas y la ofensiva de la contaminación. Si la causa más inmediata del desorden del colapso de las colonias se desconoce todavía, sus orígenes socioecológicos no distan mucho de estar en la misma situación, tal y como explica Kosek:

La producción capitalista de las abejas ha alterado radicalmente la estructura y el funcionamiento de la colmena, desde las celdas hasta el salto a un modelo de colmenas totalmente industrializado en fábricas modernas. La extensión de la abeja también se ha visto fuertemente modificado, pasando de un radio de dos millas a la geografía migratoria de la abeja moderna,

26 "Antibiotic Resistance: The Drugs Don't Work," *The Economist*, 3 de mayo de 2014, <http://www.economist.com/node/21601547/print>.

27 Véase, por ejemplo, Davis (2005).

que se mueve miles de millas dentro de camiones y es alimentada con jarabe de maíz y suplementos de proteína de soja para polinizar cultivos una vez cada ocho semanas. Pero probablemente el cambio más importante para la producción contemporánea de la abeja ha sido la movilidad sin precedentes y la gestión de la colmena de formas que previamente no habían sido posibles. Esta movilidad, en cambio, permitieron el auge de la geografía industrial de la producción de las abejas, dentro del cual el 80% de las colmenas en Estados Unidos están circulando a lo largo del país, sirviendo para el florecimiento de monocultivos de la agricultura industrial de gran escala. Sin este uso, una gran parte de la agricultura contemporánea no sería ni económicamente ni biológicamente posible. En cambio, la agricultura moderna e industrial ha sido posible y transformada por la abeja polinizadora: trabajan más de 2-4 meses de lo que suelen, son nómadas, son tratadas por más sustancias químicas para más enfermedades y se les da mayores cantidades de suplementos de jarabe de maíz con mucha fructosa y proteína de soja barata para incrementar su producción de polen (Kosek, 2011: 245).

Actualmente, la producción de abejas polinizadores se está acercando a un punto de inflexión. La ratio de pérdidas de colonias de abejas se ha incrementado en una media de un 10-15% en la segunda mitad del siglo XX a un 20-30% desde 2006 (The White House, 2014; Plumer, 2014; Marcotty, 2014; Tracy, 2015). Este cambio no es pequeño dado en que confiamos, directa e indirectamente, en la polinización de una tercera parte de la comida que ingerimos (Kearns et al., 1998). En torno a 19 billones de dólares en Estados Unidos, y 200 billones en el mundo, de productos agrícolas dependen de esta polinización (Fairbrother et al., 2014; Ingber, 2014). A pesar de que los costes de la polinización son una pequeña parte de los costes agrícolas, la tendencia no es esperanzadora: los costes de las colmenas se han triplicado y la productividad del trabajo ha disminuido en la última década (Marcotty, 2014; Tracy, 2015). Tampoco lo hace la reciente experiencia en el sudoeste de China donde la polinización manual es habitual y “donde las abejas salvajes se han visto extinguidas por el uso excesivo de pesticidas” (Goulson, 2012). De entre los culpables de ello se encuentra la expansión de los insecticidas neonicotinoideos introducidos a mediados de los noventa. Y mientras las evidencias indican que los neonicotinoideos son la base del desorden del agotamiento de colonias (Fairbrother et al., 2014; Doublet et al. 2014; Gill y Raine, 2014), el problema se ve incentivado por la lógica capitalista de la producción de abejas durante el pasado siglo, cuando un pilar de este modelo de revolución agrícola se viene abajo (Burkle et al., 2013). En el corazón de la larga Revolución Verde, en el Medio Oeste norteamericano, en torno al 45% de las especies de abejas se han visto extinguidas, una historia que tristemente se repite a lo largo de los paisajes de cultivos contaminados (Jacobsen, 2010). El desorden del agotamiento de colonias viene a ser un canario dentro de una mina de carbón.

8. ¿Qué hay después de la larga revolución verde? Agotamiento del cambio tecnológico y un nuevo desafío ontológico

¿Está a la vista una nueva revolución agrícola hoy en día? La respuesta corta es no. La contradicción principal es la siguiente: la agricultura capitalista demanda más y más energía para producir más y más calorías con menor fuerza de trabajo. Este modelo ha operado mediante la combinación de avances tecnológicos y organizativos con la apropiación de suelo, agua, energía e incluso trabajo barato. La agricultura industrial en apariencia es “intensiva” pero en realidad es extensiva. Como en la fábrica capitalista, la plantación capitalista requiere de más y más naturaleza para superar el promedio de la hora de trabajo (trabajo socialmente necesario). Por esta razón, la agricultura y la industria en la ecología-mundo capitalista requieren de fronteras de naturaleza no capitalizada. Cada acto de producción de plusvalor requiere una acción de mayor grado de apropiación de trabajo/energía no remunerados, incluyendo la de los humanos. Esto explica la importancia de las fronteras mercantiles en la historia del capitalismo y la precocidad de la agroindustrialización sobre esas fronteras, desde el molinillo de azúcar hasta la segadora McCormack (Moore, 2017; 2018). El fin de la comida barata es el resultado previsible del fin de esta frontera. Sin embargo, algunas fronteras permanecen. Existen espacios de naturaleza no capitalizada en el mundo, para la plantación de soja en Mato Grosso (Brasil) o la de palma aceitera en Borneo²⁸, pero estas son muy limitadas para mantener la comida barata.

La tesis que deseo explorar en este apartado final es la de la relación entre la ruptura del modelo tecnológico del capitalismo y el surgimiento de una nueva ontología política que desafía no sólo los términos del productivismo, sino su propia lógica. Para algunos lectores, la noción de ruptura tecnológica sonará contraria a la intuición, incluso absurda. ¿No vivimos en un mundo de tecnología sin precedentes? De alguna manera, sí: la información fluye más rápido y llega a mayor número de personas que antes. Pero, durante cuarenta años, el crecimiento de la productividad del trabajo ha cambiado lentamente. La tecnología no cambió eso. Las fábricas de robots no tuvieron lugar. Ahora se avecina un largo estancamiento (Cowen, 2011; Gordon, 2012). Incluso esto no sería un problema tan inmediato si no fuera por el aumento del valor negativo que amenaza con convertir el lento crecimiento en contracción. La base del capitalismo, a través de sus múltiples estrategias de naturaleza barata, era la de superar los crecientes costos de producción localizando, creando, mapeando y cuantificando naturalezas externas al capitalismo, pero al alcance de su poder. Hoy, no hay a dónde ir. La supervivencia del capitalismo depende de hacer cambiar los costos crecientes del cambio climático, la energía de producción y la agricultura en los libros de cuentas de otros capitalistas: se convierte

²⁸ No es casual que Inbienesia presuma del dudoso privilegio de tener la mayor tasa de extensión regional de deforestación en el siglo XXI. Brasil es el segundo (Arunarwati Margono et al., 2014). Además, en relación con el valor negativo, la deforestación se computa dentro de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel nacional, estando tanto Inbienesia como Brasil en el top 10 mundial, respectivamente el sexto y séptimo (véase Friedrich y Damassa, 2014).

en la reducción de costes para el capital en su conjunto. ¿Es esto posible? Soy escéptico (respecto a la supervivencia del capitalismo), lo que significa que soy optimista (respecto a la nuestra).

Históricamente, las tecnologías que marcan época combinan dos grandes objetivos. Primero, apropiarse de nuevas corrientes de trabajo/energía del resto de la naturaleza no remuneradas. En segundo lugar, entregan estas nuevas tendencias, a bajo costo, al circuito del capital como un todo²⁹. Por lo tanto, la productividad del trabajo puede aumentar sin verse limitada por el aumento de los costos de las materias primas. Estas tecnologías no suelen ser reducibles a un solo máquina o herramienta. Por lo general, se han dado en torno a grandes complejos de productos básicos: la revolución naval-cartográfica de la primera modernidad, o el transporte y la producción de complejos agrupados a partir de los motores de vapor y de combustión interna. La máquina de vapor es nuestro ejemplo clásico. Ponerla a funcionar bombeando agua fuera de las minas de carbón es un tipo de tecnología de frontera por excelencia. El desarrollo de la máquina de vapor dependía de la energía barata que hizo posible. A su vez, extendió radicalmente el alcance del capital en la generosidad de la naturaleza. Los orígenes de la máquina de vapor tienen mucho que ver con el impulso del capitalismo para apropiarse del trabajo/energía no remunerado del carbón, el producto de millones de años de trabajo del sistema terrestre, y transformarlo en capital. Marx ([1867] 1977: 382) habla del proceso de trabajo capitalista como uno de conversión de "sangre en capital". ¿No ocurre esto también para el carbón, para los bosques, para el suelo y el agua de la agricultura? Y podemos ir aún más lejos. Como nos recuerda Marx en su discusión sobre la jornada laboral, no se trata solo del suelo sino también de la naturaleza humana que se "usurpa" en los procesos normales de acumulación de capital (Marx, [1867] 1977: 376). El agotamiento del suelo y del trabajador es inmanente a la acumulación de capital. En consecuencia, la acumulación de capital, y su aparato tecnológico, sólo puede arreglar sus crisis recurrentes a través de la apropiación de nuevas fronteras de naturaleza no capitalizada. Las últimas fronteras que quedan ahora son más pequeñas que nunca, mientras que la necesidad del capital de naturalezas baratas es mayor que nunca. Esto lo podemos ver claramente en la ausencia de una nueva revolución agrícola (Moore, 2010a; 2012).

Casi tres décadas después de que se revelaran los primeros signos de estancamiento agrícola, hay poco que sugiera una nueva revolución agrícola (Kenney y Buttell, 1985). La "segunda" agricultura industrial nacida de la agricultura industrial y la hibridación todavía tiene que producir una tercera. Hay una "meseta de rendimiento" para la agricultura mundial que hoy parece, con mayor evidencia, ser acumulativa y no cíclica; no pa-

29 Aunque algunos capitalistas siempre se benefician más que otros, la clave que es crucial para esto y para desapercibida a día de hoy: el hecho de que algunos capitalistas pueden obtener pingües beneficios de la especulación con alimentos como ha ocurrido con Goldman Sachs en los últimos años (Kaufman, 2012) haciendo que un aumento de precios no beneficie al capital en su conjunto (Moore, 2012).

rece que esta meseta de rendimiento se pueda trascender dentro del modelo agrícola capitalista. Incluso las estimaciones optimistas de la FAO anticipan una disminución de un tercio en la tasa de crecimiento de la producción a un 1,5% a 1% anual durante la próxima década (OCDE-FAO, 2014: 130). La biotecnología agrícola, como sabemos, ha buscado expandir ese modelo. Eso falló, proporcionando ganancias en el mejor de los casos a corto plazo a los agricultores, quienes rápidamente ven como esas ganancias desaparecen, dejándolos con cargas de deuda cada vez mayores y obligados a utilizar más herbicidas y pesticidas (Gurian-Sherman, 2009; Benbrook, 2009; Kumbamu, 2010; Moore, 2012). Una productividad agrícola muy alta no puede, sin embargo, jamás, ser posible con prácticas agrícolas alternativas basadas en la agroecología, permacultura y otras agronomías no capitalistas. El espectacular, aunque puntual éxito del sistema de intensificación del arroz, capaz de producir más de 20 toneladas de arroz en una hectárea de tierra- es muy representativo de tal alternativa (Uphoff, 1999; Vidal, 2013; 2014).

9. Política de clase y una nueva ontología de la comida, la naturaleza y el valor

Por supuesto, tal alternativa sólo puede seguirse a través de la lucha de clases, pero una lucha de clases entendida como una lucha por la configuración de los *oikeios*, esa relación espinosa, limitante y liberadora de hacer vida en el planeta Tierra. Esta es la lucha de clases como relación de producción y reproducción, de poder y riqueza en la trama de la vida (Moore, 2013; 2018; Fraser 2014). En este sentido, las barreras a una nueva revolución agrícola no se limitan a naturalezas biofísicas como tales, sino que son coproducidas a través de la lucha de clases que, en sí misma, es coproducida por la naturaleza. Es mucho más fácil poner en práctica la lucha de clases que analizarla. Podemos decir con cierta confianza que la comida –no sólo la tierra– se ha convertido en un elemento central de la lucha de clases mundial de una manera que no tiene precedentes, y eso fue impensable incluso hace tres décadas atrás. Sin duda, la lucha por la comida es más que una lucha de clases, y muchas formas de justicia alimentaria parecen bastante modestas: las llamadas al apoyo de la agricultura orgánica, los mercados de agricultores locales, los pueblos en transición etc. Pero si las subjetividades neoliberales persisten, a veces sutilmente y otras veces abrazando groseramente la individualización y la dinámica del mercado, estamos presenciando un cambio importante desde mediados de la década de 2000. Así es el movimiento –político y desigual política y culturalmente– hacia la "justicia alimentaria": el rostro popular de la soberanía alimentaria en el Norte Global (Véase entre otros: Alkon y Agyeman, 2011; Friedmann, 2011; Alkon y Mares, 2012). A medida que la macabra redefinición del neoliberalismo se ha pasado de la métrica calórica de la Revolución Verde a las "sustancias comestibles parecidas a los alimentos" que ahora se alinean en los estantes de nuestros supermercados (Pollan, 2008: 1), parece haber dado de comer y, por extensión, haber dado una naturaleza a

las cuestiones de la vieja izquierda de *liberté, égalité, fraternité* mucho más que nunca. La lucha de clases del siglo XXI girará, en no poca medida, en torno a cómo se responde a las preguntas: ¿Qué es la comida? ¿Qué es la naturaleza? ¿Qué es valioso?

Incluso sobre la base de su justificación histórica más fuerte, la de las fuerzas productivas, el capitalismo ahora tropieza. Para la alternativa sugerida por el sistema de intensificación del arroz, tomada en los sentidos literal y metafórico del concepto, no puede generalizarse excepto a través de una nueva imaginación de la comida, la naturaleza, y valor. Es en este sentido que la alternativa agroecológica es un camino que conduce, necesariamente, afuera del capitalismo y hacia una ecología-mundo socialista (Holt-Gimenez y Altieri, 2013)³⁰. Para esto, la alternativa solo puede realizarse, y solo puede organizarse, en el presente, a través de una lucha de clases que redefina lo que es valioso (y lo que no lo es) en la civilización que deseamos construir (Patel, 2009; McMichael, 2013).

10. ¿Hacia una ecología-mundo socialista?

¿Cómo sería una valoración socialista de los humanos y el resto de la naturaleza? Esto solo se puede responderse a través de la actividad práctica y la teorización reflexiva. Pero se pueden ofrecer respuestas provisionales, tomadas con pinzas (Marx, [1859] 1978). Desde mi punto de vista, los elementos de una ecología-mundo socialista están a nuestro alrededor. Aunque estos elementos no se limitan a los alimentos, la política alimentaria actual ofrece algunos de los atisbos más esperanzadores del futuro que muchos de nosotros deseamos ver. En los Estados Unidos:

La agricultura orgánica, urbana, comunitaria y de subsistencia son todavía pequeñas partes del cuadro, pero efectivas: una rebelión contra lo que la comida corporativa transnacional y el capitalismo generalmente producen. Esta rebelión está teniendo lugar en el vasto espacio de Detroit, en las granjas del centro de la ciudad de West Oakland, en los Jardines de la Victoria y la vivienda pública de Alemany Farm en San Francisco, en Growing Power en Milwaukee y muchos otros lugares alrededor del país. Son golpes contra la alienación, la mala salud, el hambre y otros males que se combatieron con palas y semillas, no con armas. En el mejor de los casos, cuidar de un jardín conduce a cuidar de la comunidad y la política, y en última instancia se convierte en una forma de entrar en la esfera pública en lugar de retirarse de esta (Solnit, 2008).

Aun admitiendo en cierta medida la exageración en esta declaración, es evidente, por ejemplo, que ese poder estatal será necesario, en los Estados Unidos y en otros lugares, para reorientar la agricultura hacia prácticas democráticas y sostenibles³¹, donde la alimentación y la agricultura se han convertido en un campo de batalla decisivo de la lucha

30 No es necesario, sin embargo, asumir el populismo pequeño burgués de Holt-Gimenez y Altieri para llegar a esa tesis.

31 Todavía está lejos de aclararse que tal desarrollo del poder del Estado sea así. El papel del Estado, tal y como apunta correctamente Bernstein, es el "elefante en la habitación": no sólo en las tesis de la soberanía alimentaria si no también con respecto a la política ecosocialista en un sentido más amplio (Bernstein, 2014). Véase la interesante aportación de Friedmann (2007) sobre la política alimentaria que incorpora el papel del Estado en Toronto a principios de los 2000; y también véase Parenti (2015).

de clases mundial. Esta ya no es en gran medida una lucha de campesinos contra terratenientes. Seguridad alimentaria, inocuidad, y la sostenibilidad, se han convertido en cuestiones centrales en la vida cotidiana del proletariado mundial, de Beijing a Boston (Lam et al. 2013). Tales desarrollos en el Norte todavía son modestos en la perspectiva mundial. En este respecto, el surgimiento de la Vía Campesina señala un importante desarrollo en la historia mundial de la alimentación³². La Vía Campesina, que representa a unos 200 millones de personas, desafía el corazón mismo del productivismo capitalista en la agricultura a través de su articulación de la soberanía alimentaria. La soberanía alimentaria, en el mejor de los casos, afirma una revolución ontológica del alimento (alimento como biosférico, como democrático, como cultural...) todo al mismo tiempo (Wittman, 2010; McMichael, 2013; Akram-Lodhi, 2014)³³. Cada momento está implícito en los otros. La "sostenibilidad" es impensable excepto a través de la praxis democrática e igualitaria. En esta visión, la soberanía alimentaria se convierte:

En el derecho de los pueblos a alimentos sanos y culturalmente apropiados producidos mediante métodos ecológicamente racionales y sostenibles, y su derecho a definir sus propios sistemas alimentarios y agrícolas. Pone las aspiraciones y necesidades de aquellos que producen, distribuyen y consumen alimentos en el corazón de los sistemas alimentarios y políticas en lugar de las demandas de los mercados y las corporaciones, defendiendo los intereses y la inclusión de la próxima generación. Este ofrece una estrategia para resistir y dismantelar el actual régimen empresarial comercial y alimentario, y las direcciones para los sistemas de alimentación, agricultura, pastoreo y pesca determinados por las autoridades locales, productores y usuarios. La soberanía alimentaria prioriza las economías locales y nacionales y comercializa y empodera la agricultura impulsada por campesinos y agricultores familiares, la pesca artesanal, el pastoreo dirigido por pastores y producción y distribución de alimentos y el consumo basado en criterios ambientales, sociales y económicos. La soberanía alimentaria promueve un comercio transparente que garantice ingresos justos para todos los pueblos, así como los derechos de los consumidores a controlar sus comida y nutrición. Asegura que los derechos de uso y manejo de tierras, territorios, las aguas, las semillas, el ganado y la biodiversidad están en manos de los producen los alimentos. La soberanía alimentaria implica nuevas relaciones sociales libres de opresión y desigualdad entre hombres y mujeres, pueblos, grupos raciales, clases y generaciones sociales y económicas (Vía Campesina, 2009: 674).

Pero si la lucha de clases está siempre presente, con frecuencia adopta formas "estructurales". En el capitalismo el modelo de revolución agrícola tiene que ver con la clase; con el capital; y es sobre un proyecto capitalista para hacer que la naturaleza sea externa, controlable y barata. La energía, el capital y la naturaleza forman un todo orgánico, no sólo en la agricultura capitalista sino para el capitalismo como sistema, como ecolo-

32 Debemos ser extremadamente cautos a la hora de analizar la división de clases de la Vía Campesina, la cual no puede verse agotada en el campesinado global, véase Bernstein (2010; 2014).

33 Si la agencia histórica de la soberanía alimentaria se ve o no representada en los campesinos (McMichael, 2006) o en "ciudadanos rurales" (Wittman, 2009) son cuestiones distintas. Mi teoría es que la semiproletarización ha llegado en tal medida a zonas agrarias a nivel global que la caracterización común de los campesinos no es válida. La tesis político-ontológica de McMichael sobre la soberanía alimentaria es la que más aglutina, a la vez que conectada, con el marco relacional y de clase de Bernstein (2010; 2014). Akram-Lodhi (2014) ofrece una tesis empírica sobre esto.

gía-mundo. Desde este punto de vista, las posibilidades para una nueva revolución agrícola capitalista están profundamente limitadas por la intensificación de las prácticas y contradicciones en el centro de la larga Revolución Verde, ahora fuertemente reforzado por el cambio climático. La agricultura capitalista de hoy se encamina –y quizás ya está en el medio de ella– a una transición de época donde una vez la agricultura capitalista contribuyó a la acumulación de capital al reducir los costos de la fuerza de trabajo, y que ahora amenaza con aumentar esos costos. Al hacerlo, socava incluso las condiciones en el medio plazo para una renovada acumulación de capital. En este sentido, estamos viviendo la "última" crisis alimentaria: no porque desaparezca la inseguridad alimentaria, sino porque el precio de los alimentos, cuyo pico comenzó en 2003-2006, es un punto de inflexión de época, no de desarrollo. Éste está marcado por el aumento del valor negativo: cambios socioecológicos dentro de la red de vida que constituyen directamente barreras a la acumulación sin fin.

En el ámbito de la producción, el efecto de las súper malezas muestra nuestro futuro en el presente: más energía y estrategias intensivas en químicos para disciplinar las agroecologías a medida que estas evolucionan hacia formas de trabajo/energía hostiles a la mercantilización. En el de la biosfera, el carácter intensivo de la energía de la agricultura capitalista ahora alimenta la espiral de calentamiento global que limita cada vez más la propia agricultura capitalista. El calentamiento global representa una amenaza fundamental no solo para la humanidad, sino también, más inmediata y más directamente, al propio capitalismo. Esto invierte la habitual línea de crítica radical, que exagera la resiliencia del capitalismo frente a estos cambios, una exageración que se deriva de una visión del capitalismo como un sistema social que actúa sobre la naturaleza, en lugar de una ecología-mundo que se desarrolla a través de la red de la vida. Pero la condición para mantener el valor negativo en su estado latente era la posibilidad de sacar la entropía de la producción de mercancías.

Hoy día ese valor negativo latente ya no se puede desligar de la producción de mercancías. Las contradicciones planetarias desde la biosfera (clima) al cuerpo(enfermedad) ahora están penetrando en las relaciones globales de reproducción/producción con un poder inusual y prominente. El calentamiento global, en las próximas dos décadas, movilizará de manera tan completa hasta ahora valor negativo latente alimentado por la agricultura capitalista y, a su vez, socavará el modelo de comida barata, lo que hace difícil ver cómo el modelo agrícola capitalista puede sobrevivir. Esto no es sólo por sus contradicciones internas (dentro del circuito de capital) sino también por el nuevo desafío ontológico a la valoración del capitalismo como proyecto (dentro de la civilización capitalista). El valor negativo es un excedente desestabilizador del plusvalor, y al hacerlo está haciendo posible nuevos horizontes emancipadores e igualitarios. El valor negativo, a medida que se solidifica de aquí en adelante, es una barrera para el capital como tal; el fomento de una nueva política ontológica lleva adelante la posibilidad de valoraciones alternativas de la comida, la naturaleza y todo lo demás. Son estas valoraciones alterna-

tivas las que serán absolutamente críticas para traducir las cifras negativas de valor de hoy valoraciones ético-políticas alternativas que pueden volverse hegemónicas. Revelando las relaciones de valor del capitalismo como el "valor de nada" (Patel, 2009), las nuevas contradicciones y los nuevos movimientos cuestionan el valor de todo.

El fin de la comida barata bien puede ser el fin de la modernidad y el comienzo de algo mucho mejor.

11. Referencias bibliográficas

Abel, Wilhelm (1980). *Agricultural Fluctuations in Europe: From the Thirteenth to the Twentieth Centuries*. St. Martin's.

Acker, Thomas L.; Chelsea Atwater y Dean Howard Smith (2013). Energy Inefficiency in Industrial Agriculture. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 8(4), 420-430. <https://doi.org/10.1080/15567249.2010.485168>

Agricola, Georgius [1950] (1555). *De Re Metallica*. Dover.

Akram-Lodhi, A. Haroon (2014). How to Build Food Sovereignty. Trabajo presentado en el congreso *Food Sovereignty: A Critical Dialogue*, Yale University, 14-15 de septiembre, ([enlace](#)).

Alkon, Alison Hope y Julian Agyeman (eds.) (2011). *Cultivating Food Justice: Race, Class, and Sustainability*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/8922.001.0001>

Alkon, Alison Hope y Teresa Marie Mares (2012). Food Sovereignty in US Food Movements: Radical Visions and Neoliberal Constraints. *Agriculture Human Values*, 28(3), 347-359. <https://doi.org/10.1007/s10460-012-9356-z>

Allen, Robert C. (1982). The Efficiency and Distributional Consequences of Eighteenth Century Enclosures. *Economic Journal*, 92(368), 937-953. <https://doi.org/10.2307/2232676>

Allen, Robert C. (1999). Tracking the Agricultural Revolution in England. *Economic History Review*, 52(2), 209-235. <https://doi.org/10.1111/1468-0289.00123>

Allen, Robert C. (2000). Economic Structure and Agricultural Productivity in Europe, 1300-1800. *European Review of Economic History*, 3(1), 1-26. <https://doi.org/10.1017/S1361491600000125>

Altizer, Sonia; Richard S. Ostfeld, Pieter T. J. Johnson, Susan Kutz, and C. Drew Harvell (2013). Climate Change and Infectious Diseases. *Science*, 341(6145), 514-519. <https://doi.org/10.1126/science.1239401>

Appleby, Andrew B. (1980). Epidemics and Famine in the Little Ice Age, 1550-1700. *Journal of Interdisciplinary History*, 10(4), 643-663. <https://doi.org/10.2307/203063>

Arroyo Abad, Leticia; Elwyn Davies y Jan Luiten van Zanden (2012). Between Conquest and Independence: Real Wages and Demographic Change in Spanish America, 1530-1820. *Explorations in Economic History*, 49(2), 149-166. <https://doi.org/10.1016/j.eeh.2011.12.001>

- Arunarwati Margono, Belinda; Peter V. Potapov, Svetlana Turubanova, Fred Stolle, y Matthew C. Hansen (2014). Primary Forest Cover Loss in Inbienesia over 2000-2012. *Nature Climate Change*, 4(8), 730-735. <https://doi.org/10.1038/nclimate2277>
- Asseng, Senthold. et al. (2015). Rising Temperatures Reduce Global Wheat Production. *Nature Climate Change*, 5, 143-147. <https://doi.org/10.1038/nclimate2470>
- Balakrishnan, Gopal (2009). Speculations on the Stationary State. *New Left Review*, 11/59, 5-26.
- Barnosky, Anthony D. et al. (2012). Approaching a State Shift in Earth's Biosphere. *Nature*, 486, 52-58. <https://doi.org/10.1038/nature11018>
- Bayly, Christopher A. (2004). *The Birth of the Modern World, 1780-1914: Global Connections and Comparisons*. Blackwell.
- Benbrook, Charles M. (2009). *Impacts of Genetically Engineered Crops on Pesticide Use in the United States: The First Thirteen Years*. The Organic Center.
- Benbrook, Charles M. (2012). Impacts of Genetically Engineered Crops on Pesticide Use in the US: The First Sixteen Years. *Environmental Sciences Europe*, 24(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/2190-4715-24-24>
- Berlan, Jean-Pierre y Richard C. Lewontin (1986). The Political Economy of Hybrid Corn. *Monthly Review* 38(3), 35-47. https://doi.org/10.14452/MR-038-03-1986-07_5
- Bernstein, Henry (2010). *Class Dynamics of Agrarian Change*. Fernwood.
- Bernstein, Henry (2014). Food Sovereignty Via the 'Peasant Way': A Sceptical View. *Journal of Peasant Studies*, 41(6), 1031-1063. <https://doi.org/10.1080/03066150.2013.852082>
- Brenner, Robert (1976). Agrarian Class Structure and Economic Development in Pre-Industrial Europe. *Past & Present*, 70, 30-75. <https://doi.org/10.1093/past/70.1.30>
- Brenner, Robert (2001). The Low Countries in the Transition to Capitalism. *Journal of Agrarian Change*, 1(2), 169-241. <https://doi.org/10.1111/1471-0366.00007>
- Broadberry, Stephen; Bruce Campbell y Bas van Leeuwen (2013). When Did Britain Industrialise? *Explorations in Economic History*, 50(1), 16-27. <https://doi.org/10.1016/j.eeh.2012.08.004>
- Broadberry, Stephen; Bruce Campbell, Alexander Klein, Mark Overton, y Bas van Leeuwen (2011). British Economic Growth, 1270-1870. Informe no publicado, Department of Economic History, London School of Economics, ([enlace](#)).
- Bump, Philip (2014). What's Exceptional about the Current Drought-and What Isn't. *Washington Post*, 17 de mayo, ([enlace](#)).
- Buntrock, G. (2007). Cheap No More. *The Economist*, 6 de diciembre, ([enlace](#)).
- Burke, Laura A., John C. Marlin, y Tiffany M. Knight (2013). Plant-Pollinator Interactions over 120 Years: Loss of Species, Co-occurrence, and Function. *Science*, 339(6127), 1611-1615. <https://doi.org/10.1126/science.1232728>
- Caffentzis, George (2013). The Work/Energy Crisis and the Apocalypse. En G. Caffentzis, *Letters of Blood and Fire: Work, Machines, and the Crisis of Capitalism* (pp.11-57). PM Press.

- Campbell, Bruce y Overton, Mark (1993). A New Perspective on Medieval and Early Modern Agriculture: Six Centuries of Norfolk Farming c. 1250-c. 1850. *Past & Present*, 141, 38-105. <https://doi.org/10.1093/past/141.1.38>
- Canning, Patrick; Ainsley Charles, Sonya Huang, Karen R. Polenske y Arnold Waters (2010). Energy Use in the U.S. Food System. *Economic Research Report*, nº 94. United States Department of Agriculture.
- Carson, Rachel (1962). *Silent Spring*. Houghton Mifflin.
- Cerri, Carlos Eduardo, Gerd Sparovek, Martial Bernoux, Willian E. Easterling, Jerry M. Melillo y Carlos Clemente Cerri (2007). Tropical Agriculture and Global Warming: Impacts and Mitigation Options. *Scientia Agricola* 64(1), 83-99. <https://doi.org/10.1590/S0103-90162007000100013>
- Challinor, A. J., J. Watson, D. B. Lobell, S. M. Howden, D. R. Smith y N. Chhetri (2014). A Meta-analysis of Crop Yield under Climate Change and Adaptation. *Nature Climate Change*, 4(4), 287-291. <https://doi.org/10.1038/nclimate2153>
- Christopher, Tom (2008). Can Weeds Help Solve the Climate Crisis? *New York Times*, 29 de junio.
- Cinnirella, Francesco (2008). Optimists or Pessimists? A Reconsideration of Nutritional Status in Britain, 1740-1865. *European Review of Economic History*, 12(3), 325-354. <https://doi.org/10.1017/S136149160800227X>
- Clapp, Jennifer (2014). Financialization, Distance and Global Food Politics. *Journal of Peasant Studies*, 41(5), 797-814. <https://doi.org/10.1080/03066150.2013.875536>
- Clark, Brett y Richard York (2005). Carbon Metabolism: Global Capitalism, Climate Change, and the Biospheric Rift. *Theory and Society*, 34(4), 391-428. <https://doi.org/10.1007/s11186-005-1993-4>
- Clark, Gregory (1991). Yields per Acre in English Agriculture, 1250-1860. *Economic History Review*, 44(3), 445-460. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0289.1991.tb01273.x>
- Clark, Gregory (2007). *Farewell to Alms*. Princeton University Press.
- Clark, Gregory; Michael Huberman y Peter H. Lindert (1995). A British Food Puzzle, 1770-1850. *Economic History Review* 48(2), 215-237. <https://doi.org/10.2307/2598401>
- Cleaver, Harry (1972). The Contradictions of the Green Revolution. *American Economic Review*, 62(2), 177-186.
- Cline, William R. (2007). *Global Warming and Agriculture*. Peterson Institute for International Economics.
- Cook, Christopher D. (2008). The Spraying of America. *Earth Island Journal*, february, ([enlace](#)).
- Cowen, Tyler (2011). *The Great Stagnation*. Penguin.
- Cox, Christopher R. (2014). Synthesizing the Vertical and the Horizontal: A World-Ecological Analysis of 'the' Industrial Revolution". M.Sc. thesis, Portland State University.
- Cronon, William (1991). *Nature's Metropolis*. Norton.
- Crosby Jr., Alfred W. (1972). *The Columbian Exchange: Biological and Cultural Consequences of 1492*. Academic Press.

Cunfer, Geoff (2004). Manure Matters on the Great Plains Frontier. *Journal of Interdisciplinary History*, 34(4), 539-567. <https://doi.org/10.1162/002219504773512534>

Cunfer, Geoff y Fridolin Krausmann (2009). Sustaining Soil Fertility: Agricultural Practice in the Old and New Worlds. *Global Environment*, 4, 8-47. <https://doi.org/10.3197/ge.2009.020402>

Custers, Peter (2007). *Questioning Globalized Militarism*. Merlin Press.

Dai, Aiguo (2011). Drought under Global Warming. *Climate Change*, 2(1), 45-65. <https://doi.org/10.1002/wcc.81>

Davidson, Debra J.; Jeffrey Andrews y Daniel Pauly (2014). The Effort Factor: Evaluating the Increasing Marginal Impact of Resource Extraction Over Time. *Global Environmental Change*, 25, 63-68. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.02.001>

Davis, Devra (2007). *The Secret History of the War on Cancer*. Basic Books.

Davis, Mike (2001). *Late Victorian Holocausts: El Niño Famines and the Making of the Third World*. Verso.

Davis, Mike (2005). *The Monster at Our Door: The Global Threat of Avian Flu*. Verso.

Deckard, Sharae (2012). Mapping the World-Ecology: Conjectures on World-Ecological Literature. [Documento no publicado], School of English, Drama and Film, University College Dublin.

Dobb, Maurice H. (1951). *Some Aspects of Economic Development*. Delhi School of Economics.

Dobbs, Richard; Jeremy Oppenheim, Fraser Thompson, Marcel Brinkman y Marc Zornes (2011). *Resource Revolution*. McKinsey Global Institute.

Doublet, Vincent; M. Labarussias, J.R. de Miranda, R.F.A. Moritz and R.J. Paxton (2015). Pesticide-pathogen interactions in honeybees. *Environ Microbiol*, 17: 969-983. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.12426>

Ehrenreich, Barbara (2001). Welcome to Cancerland. A mammogram leads to a cult of pink kitsch. *Harper's Magazine*, November, 43-53, ([enlace](#)).

Environmental Protection Agency (1975). *DDT: A Review of Scientific and Economic Aspects of the Decision to Ban Its Use as a Pesticide*. United States Department of Commerce. ([enlace](#)).

Eriksen, Marcus et al. (2014). Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea. *PLoS ONE*, 9(12), e111913. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111913>

Fairbrother, Anne, John Purdy, Troy Anderson y Richard Fell (2014). Risks of Neonicotinoid Insecticides to Honeybees. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 33(4), 719-731. <https://doi.org/10.1002/etc.2527>

FAO (2014). *State of Food and Agriculture: Innovation in Family Farming*. Food and Agriculture Organization. <https://doi.org/10.18356/7dce32d9-en>

FAO (2015). *World Food Situation: FAO Food Price Index*. Food and Agriculture Organization. ([enlace](#)).

- Fernand Braudel y Frank Spooner (1967). Prices in Europe from 1450 to 1750. En E.E. Rich y C.H. Wilson (eds.), *The Cambridge Economic History of Europe* (pp.378-486). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CHOL9780521045070.009>
- Food and Water Watch (2013). *Superweeds: How Biotech Crops Bolster the Pesticide Industry*. Food and Water Watch.
- Foster, John Bellamy (2007). Notes from the Editors. *Monthly Review*, 58(10), (enlace). https://doi.org/10.14452/MR-058-10-2007-03_0
- Foster, John Bellamy (2011). Capitalism and the accumulation of catastrophe. *Monthly Review*, 63(7), 16. https://doi.org/10.14452/MR-063-07-2011-11_1
- Fraser, Nancy (2014). Behind Marx's Hidden Abode. *New Left Review*, 11/86, 55-72.
- Friedmann, Harriet (2000). What on Earth Is the Modern World-System? Foodgetting and Territory in the Modern Era and Beyond. *Journal of World-Systems Research*, 6(2), 480-515. <https://doi.org/10.5195/jwsr.2000.214>
- Friedmann, Harriet (2005) Feeding the Empire. En L. Panitch y C. Leys (eds.), *The Empire Reloaded: Socialist Register* (pp.124-143). Merlin.
- Friedmann, Harriet (2007). Scaling Up: Bringing Public Institutions and Food Service Corporations into the Project for a Local, Sustainable Food System in Ontario. *Agriculture and Human Values*, 24(3), 389-398. <https://doi.org/10.1007/s10460-006-9040-2>
- Friedmann, Harriet (2011). Food Sovereignty in the Golden Horseshoe Region of Ontario. En H. Wittman, A.A. Desmarais y N. Wiebe (eds.), *Food Sovereignty in Canada: Creating Just and Sustainable Food Systems* (pp. 168-189). Fernwood.
- Friedrich, Johannes y Thomas Damassa (2014). The History of Carbon Dioxide Emissions. *World Resources Institute blog*, 21 de mayo, ([enlace](#)).
- Gautam Dantas y Morten O. A. Sommer (2014). How to Fight Back Against Antibiotic Resistance. *American Scientist*, 102, 42-51. <https://doi.org/10.1511/2014.106.42>
- George Marbuah, Ing-Marie Gren, y Brendan McKie (2014). Economics of Harmful Invasive Species. *Diversity*, 6(3), 500-523. <https://doi.org/10.3390/d6030500>
- Gilbert, Natasha (2013). A Hard Look at GM Crops. *Nature*, 497, 24-26. <https://doi.org/10.1038/497024a>
- Gilbert, Paul Robert (2013). Deskillling, Agrodiversity, and the Seed Trade. *Agriculture and Human Values* 30(1), 101-114. <https://doi.org/10.1007/s10460-012-9380-z>
- Gill, Richard J. y Nigel E. Raine (2014). Chronic Impairment of Bumblebee Natural Foraging Behaviour Induced by Sublethal Pesticide Exposure. *Functional Ecology*, 28(6), 1459-1471. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.12292>
- Gordon, Kate (2014). *Risky Business: The Economic Risks of Climate Change in the United States*. Risky Business Project. <https://doi.org/10.1057/9781137433237>
- Gordon, Linda (1990). US Women's History. En E. Foner (ed.), *The New American History* (pp.257-284). Temple University Press.
- Gordon, Robert J. (2012). Is US Economic Growth Over? Working Paper National Bureau of Economic Research n°18315, ([enlace](#)).

Goulson, Dave (2012). Decline of Bees Forces China's Apple Farmers to Pollinate by Hand. *China Dialogue*, 2 de octubre de 2012, ([enlace](#)).

GRAIN (2014). Hungry for land: small farmers feed the world with less than a quarter of all farmland. *grain.org*, 28 May, ([enlace](#)).

GRAIN (2014). Soja 2,4-D: Waging War on Peasants. *grain.org*, 26 de mayo, ([enlace](#)).

Griffinm D. y K. J. Anchukaitis (2014). How Unusual Is the 2012-2014 California Drought? *Geophysical Research Letters*, 41, 9017-9023. <https://doi.org/10.1002/2014GL062433>

Gurian-Sherman, David (2009). *Failure to Yield: Evaluating the Performance of Genetically Engineered Crops*. Union of Concerned Scientists.

Harvey, David (2005). *A Brief History of Neoliberalism*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780199283262.003.0010>

Harvey, David (2005). *The New Imperialism*. Oxford University Press.

Herzog, Timothy (2009). World Greenhouse Gas Emissions in 2005. WRI Working Paper, World Resources Institute, ([enlace](#)).

Hobsbawm, Eric J. (1968). *Industry and Empire: From 1750 to the Present Day*. Penguin.

Holt-Gimenez, Eric y Miguel A. Altieri (2013). Agroecology, Food Sovereignty, and the New Green Revolution. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 37(1), 90-102.

Houtart Francois (2010). *Agrofuels: Bia Profits. Ruined Lives and Ecological Destruction*. Pluto Press.

Howard, Peter H. y Thomas Sterner (2014). Raising the Temperature on Food Prices: Climate Change, Food Security, and the Social Cost of Carbon. Trabajo presentado en *2014 Annual Meeting Agricultural and Applied Economics Association*, July 27-29, Minneapolis, Minnesota.

Howitt, Richard, Josue Medellin-Azuara, Duncan MacEwan, Jay Lund y Daniel Sumner (2014). Economic Analysis of the 2014 Drought for California Agriculture, Center for Watershed Sciences, University of California, ([enlace](#)).

Hufton, Olwen (1983). Social Conflict and the Grain Supply in Eighteenth-Century France," *Journal of Interdisciplinary History* 14(2), 303-331. <https://doi.org/10.2307/203707>

Ingber, Sasha (2014). As Honeybees Die Off, First Inventory of Wild Bees Is Under Way: Could Wild Bees Be the Key to Saving U.S. Crops? *National Geographic online*, 11 de julio, ([enlace](#)).

IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report*. Intergovernmental Panel on Climate Change, ([enlace](#)).

IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] (2014). Summary for Policymakers. En *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415416>

Isakson, S. Ryan (2014). Food and Finance: The Financial Transformation of Agro-food Supply Chains. *Journal of Peasant Studies*, 41(5), 749-75. <https://doi.org/10.1080/03066150.2013.874340>

- Jackson, Robert V. (1985). Growth and Deceleration in English Agriculture, 1660-1790. *Economic History Review*, 38(3), 333-351. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0289.1985.tb00375.x>
- Jacobs, Molly M. y Edward L. Loechler (2008). Environmental and Occupational Causes of Cancer. *Reviews on Environmental Health*, 23(1), 1-37. <https://doi.org/10.1515/reveh.2008.23.1.1>
- Jacobsen, Rowan (2010). *Fruitless Fall: The Collapse of the Honeybee and the Coming Agricultural Crisis*. Bloomsbury.
- Jakes, Aaron G. (2015). State of the Field: Agrarian Transformation, Colonial Rule, and the Politics of Material Wealth in Egypt, 1882-1914. PhD diss., New York University.
- Jones, Lim S. y Robin A. Howe (2014). Microbial Resistance and Superbugs. En S.L. Percival, D.W. Williams, J. Randle, T. Cooper (eds.), *Biofilms in Infection Prevention and Control: A Healthcare Handbook* (pp. 257-285). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397043-5.00015-3>
- Kapp, K. William (1950). *The Social Costs Of Private Enterprise*. Schocken.
- Kaufman, Frederick (2012). *Bet the Farm: How Food Stopped Being Food*. Wiley.
- Kearns, Carol A.; David W. Inouye, and Nickolas M. Waser (1998). Endangered Mutualisms: The Conservation of Plant-Pollinator Interactions. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 29, 83-112. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.29.1.83>
- Keats, Sharada y Steve Wiggins (2010). *Non-staple Foods & Micro-nutrient Status*. Overseas Development Institute.
- Kenney, Martin y Frederick Buttel (1985). Biotechnology: Prospects and Dilemmas for Third World development. *Development and Change*, 16(1), 61-91. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7660.1985.tb00202.x>
- Kloppenborg, Jack R. (1988). *First the Seed: The Political Economy of Plant Biotechnology, 1492-2000*. Cambridge University Press.
- Komlos, John (1998). Shrinking in a Growing Economy? The Mystery of Physical Stature during the Industrial Revolution. *Journal of Economic History*, 58(3), 779-802. <https://doi.org/10.1017/S0022050700021161>
- Kosek, Jake (2011). The Natures of the Beast: On the New Uses of the Honeybee. En R. Peet, P. Robbins y M. Watts (eds.), *Global Political Ecology* (chap. 11). Routledge.
- Kucharik, Christopher J. y Shawn P. Serbin (2008). Impacts of Recent Climate Change on Wisconsin Corn and Soybean Yield Trends. *Environmental Research Letters*, 3(3), 034003. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/3/3/034003>
- Kumbamu, Ashok (2010). Grounding global seeds: a contextual comparison of the politico-ecological implications of genetically modified crops for farming communities in Alberta (Canada) and Andhra Pradesh (India). PhD diss., University of Alberta.
- Lam, Hon-Ming; Justin Remais, Ming-Chiu Fung, Liqing Xu y Samuel Sai-Ming Sun (2013). Food Supply and Food Safety Issues in China. *The Lancet*, 381, 2044-2053. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60776-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60776-X)
- Lindert, Peter H. y Jeffrey G. Williamson (1983). Reinterpreting Britain's Social Tables, 1688-1913. *Explorations in Economic History*, 20(1), 94-109. [https://doi.org/10.1016/0014-4983\(83\)90044-X](https://doi.org/10.1016/0014-4983(83)90044-X)

- Lipsett-Rivera, Sonya (1990). Puebla's Eighteenth-Century Agrarian Decline. *Hispanic American Historical Review*, 70(3), 463-481. <https://doi.org/10.1215/00182168-70.3.463>
- Lobell, David B. y Christopher B. Field (2007). Global Scale Climate-Crop Yield Relationships and the Impacts of Recent Warming. *Environmental Research Letters*, 2(1), 014002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/2/1/014002>
- Lobell, David B., Wolfram Schlenker y Justin Costa-Roberts. (2011). Climate Trends and Global Crop Production since 1980. *Science*, 333(6042), 616-620. <https://doi.org/10.1126/science.1204531>
- Lobell, David B.; Michael J. Roberts, Wolfram Schlenker, Noah Braun, Bertis B. Little, Roderick M. Rejesus y Graeme L. Hammer (2011). Greater Sensitivity to Drought Accompanies Maize Yield Increase in the US Midwest. *Science*, 344(6183): 516-519. <https://doi.org/10.1126/science.1251423>
- Lovett, Richard A. (2010). Huge Garbage Patch Found in Atlantic Too. *National Geographic News*, 2 de marzo, ([enlace](#)).
- Lyon, Phil; Anne Colquhoun y Emily Alexander (2003). Deskillling the Domestic Kitchen: National Tragedy or the Making of a Modern Myth? *Food Service Technology*, 3(3-4), 167-175. <https://doi.org/10.1111/j.1471-5740.2003.00078.x>
- Malm, Andreas (2013). The Origins of Fossil Capital. *Historical Materialism*, 21(1), 15-68. <https://doi.org/10.1163/1569206X-12341279>
- Manning, Richard (2000). *Food's Frontier: The Next Green Revolution*. University of California Press.
- Mantoux, Paul (1961). *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century*. Harper & Row.
- Marcotty, Josephine (2014). Nature's Dying Migrant Worker, *Star-Tribune*, 6 de julio, ([enlace](#)).
- Marley, Benjamin (2016). The Coal Crisis in Appalachia: Agrarian Transformation, Commodity Frontiers and the Geographies of Capital. *Journal of Agrarian Change*, 16, 225- 254. <https://doi.org/10.1111/joac.12104>
- Marx, Karl [1859] (1978). Preface to A Contribution to the Critique of Political Economy. En R.W. Tucker (ed.) *The Marx- Engels Reader* (pp.8-45). Norton.
- Marx, Karl [1867] (1967). *Capital*. Ed. Frederick Engels, 3 vols. International Publishers.
- Marx, Karl [1867] (1977). *Capital*. Vintage.
- McMichael, Anthony J. (1993). Planetary Overload: Global Environmental Change and the Health of the Human Species. Cambridge University Press.
- McMichael, Philip (2006). Peasant Prospects in the Neoliberal Age. *New Political Economy*, 11(3), 407-418. <https://doi.org/10.1080/13563460600841041>
- McMichael, Philip (2012). The Land Grab and Corporate Food Regime Restructuring. *Journal of Peasant Studies*, 39(3-4), 681-701. <https://doi.org/10.1080/03066150.2012.661369>
- McMichael, Philip (2013). *Food Regimes and Agrarian Questions*. Fernwood. <https://doi.org/10.3362/9781780448794.000>

- McMichael, Philip D. (1984). *Settlers and the Agrarian Question: Capitalism in Colonial Australia*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511529139>
- Mellilo, Jerry M.; Terese Richmond y Gary W. Yohe (eds.) (2014). *Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment, U.S. Global Change Research Program*. US Government Printing Office.
- Moore, Charles (2003). Trashed: Across the Pacific Ocean, Plastics, Plastics, Everywhere. *Natural History*, 112(9), 46-51.
- Moore, Jason W. (2007). Ecology and the Rise of Capitalism. PhD diss., University of California, Berkeley.
- Moore, Jason W. (2009). Madeira, Sugar, and the Conquest of Nature in the 'First' Sixteenth Century, Part I. *Review (Fernand Braudel Center)*, 32(4), 345-390.
- Moore, Jason W. (2010a). The End of the Road? Agricultural Revolutions in the Capitalist World- Ecology, 1450-2010. *Journal of Agrarian Change*, 10(3), 389-413. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0366.2010.00276.x>
- Moore, Jason W. (2010b). 'Amsterdam Is Standing on Norway' Part I: The Alchemy of Capital, Empire and Nature in the Diaspora of Silver, 1545-1648. *Journal of Agrarian Change*, 10(1), 35-71. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0366.2009.00256.x>
- Moore, Jason W. (2010c). 'Amsterdam Is Standing on Norway' Part II: The Global North Atlantic in the Ecological Revolution of the Long Seventeenth Century. *Journal of Agrarian Change*, 10(2), 188-227. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0366.2009.00262.x>
- Moore, Jason W. (2010d). Madeira, Sugar, and the Conquest of Nature in the 'First' Sixteenth Century, Part II. *Review (Fernand Braudel Center)*, 33(1), 1-24.
- Moore, Jason W. (2011). Transcending the Metabolic Rift. *Journal of Peasant Studies*, 38(1), 1-46. <https://doi.org/10.1080/03066150.2010.538579>
- Moore, Jason W. (2012). Cheap Food & Bad Money: Food, Frontiers, and Financialization in the Rise and Demise of Neoliberalism. *Review (Fernand Braudel Center)* 33(2-3), 125-161.
- Moore, Jason W. (2013). From Object to Oikeios: Environment-Making in the Capitalist World-Ecology. Trabajo no publicado y presentado en Fernand Braudel Center, Binghamton University.
- Moore, Jason W. (2014). The End of Cheap Nature or: How I Learned to Stop Worrying about 'the' Environment and Love the Crisis of Capitalism. En C. Suter y C. Chase-Dunn (eds.), *Structures of the World Political Economy and the Future of Global Conflict and Cooperation* (pp. 285-314). LIT.
- Moore, Jason W. (2015). *Capitalism in the Web of Life: Ecology and the Accumulation of Capital*. Verso.
- Moore, Jason W. (2017). The Capitalocene, Part I: on the nature and origins of our ecological crisis. *The Journal of Peasant Studies*, 44(3), 594-630. <https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1235036>
- Moore, Jason W. (2018). The Capitalocene Part II: accumulation by appropriation and the centrality of unpaid work/energy. *The Journal of Peasant Studies*, 45(2), 237-279. <https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1272587>

- Myers, Samuel S. et al. (2014). Increasing CO2 Threatens Human Nutrition. *Nature*, 510(7503), 139-142. <https://doi.org/10.1038/nature13179>
- NASA Earth Observatory (2014). Drought Stressing California's Plantscape. earthobservatory.nasa.gov, 14 de febrero, ([enlace](#)).
- National Cancer Institute (2011). Cancer Prevalence and Cost of Care Projections. <http://costprojections.cancer.gov/>
- Nef, John U. (1964). *The Conquest of the Material World*. Meridian.
- Niblett, Michael (2012). World-Economy, World-Ecology, World Literature. *Green Letters*, 16(1), 15-30. <https://doi.org/10.1080/14688417.2012.10589097>
- Nicolaides, Becky M. (2002). *My Blue Heaven: Life and Politics in the Working-Class Suburbs of Los Angeles, 1920-1965*. University of Chicago Press.
- Nitzan, Jonathan y Shimshon Bichler (2009). *Capital as Power: A Study of Order and Creorder*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203876329>
- North, Douglas (1966). *The Economic Growth of the United States, 1790-1860*. Norton.
- O'Brien, Patrick K. (1977). Agriculture and the Industrial Revolution. *Economic History Review*, 30(1), 166-181. <https://doi.org/10.2307/2595506>
- O'Brien, Patrick K. (1985). Agriculture and the Home Market for English Industry, 1660-1820. *English History Review*, 100, 773-800. <https://doi.org/10.1093/ehr/C.CCCXCVII.773>
- OCDE-FAO (2014). *Agricultural Outlook, 2014-2023*. OECD Publishing.
- O'Connor, James (1998). *Natural Causes: Essays in Ecological Socialism*. Guilford.
- OMS [Organización Mundial de la Salud] (2003). *Climate Change and Human Health-Risks and Responses*. World Health Organization.
- OMS [Organización Mundial de la Salud] (2014). *Antimicrobial Resistance*. World Health Organization.
- Ort, Donald R. y Stephen P. Long (2014). Limits on Yields in the Corn Belt. *Science* 344(6183), 484-485. <https://doi.org/10.1126/science.1253884>
- Ortiz, Roberto José (2014). Latin American Agro-industrialization, Petrodollar Recycling, and the Transformation of World Capitalism in the Long 1970s. *Critical Sociology*, 42(4-5), 599-621. <https://doi.org/10.1177/0896920514540187>
- Page, Brian y Richard Walker (1991). From Settlement to Fordism: The Agro-industrial Revolution in the American Midwest. *Economic Geography*, 67(4), 281-315. <https://doi.org/10.2307/143975>
- PANAP [Pesticide Action Network Asia and the Pacific] (2006). *Communities in Peril: Global Report on Health Impacts of Pesticide Use in Agriculture*. Pesticide Action Network Asia and the Pacific.
- Parenti, Christian (2012). The Book That Launched a Movement. *The Nation*, 24/31 de diciembre, 24-26.
- Parenti, Christian (2015). The 2013 ANTIPODE AAG Lecture the Environment Making State: Territory, Nature, and Value. *Antipode*, 47, 829- 848. <https://doi.org/10.1111/anti.12134>

- Parker, William N. (1991). *Europe, America, and the Wider World: Essays on the Economic History of Western Capitalism*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511601026>
- Patel, Raj (2007). *Stuffed and Starved. The Hidden Battle for the World Food System*. Melville House.
- Patel, Raj (2013). The Long Green Revolution. *Journal of Peasant Studies*, 40(1), 1-63. <https://doi.org/10.1080/03066150.2012.719224>
- Pawlowski, Lucjan (2011). How Heavy Metals Affect Sustainable Development. *Rocznik Ochrona Srodowiska*, 13(2), 51-64.
- Peng, Shaobing; Jianliang Huang, John E. Sheehy, Rebecca C. Laza, Romeo M. Visperas, Xuhua Zhong, Grace S. Centeno, Gurdev S. Khush y Kenneth G. Cassman (2004). Rice Yields Decline with Higher Night Temperature from Global Warming. *Proceedings of the National Academic of Science*, 101(27), 9971-9975. <https://doi.org/10.1073/pnas.0403720101>
- Perkins, John H. (1997). *Geopolitics and the Green Revolution: Wheat, Genes, and the Cold War*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780195110135.001.0001>
- Peters, Glen P., Gregg Marland, Corinne LeQu, Thomas Boden, Josep G. Canadell y Michael R. Raupach (2012). Rapid Growth in CO 2 Emissions after the 2008-2009 Global Financial Crisis. *Nature Climate Change*, 2(1), 2-4. <https://doi.org/10.1038/nclimate1332>
- Pettinger, Clare; Michelle Holdsworth y Mariette Gerber (2006). Meal Patterns and Cooking Practices in Southern France and Central England. *Public Health Nutrition*, 9(8), 1020-1026. <https://doi.org/10.1017/PHN2006945>
- Pimentel, David (2010). The Effects of Antibiotic and Pesticide Resistance on Public Health. En A. Mack, D.A. Relman, y E.R. Choffnes (eds.), *Antibiotic Resistance: Implications for Global Health and Novel Intervention Strategies*. National Academies Press.
- Pimentel, David; L. E. Hurd, A.C. Bellotti, M.J. Forster, I.N. Oka, O.D. Sholes y R.J. Whitman (1973). Food Production and the Energy Crisis. *Science*, 182(4111), 443-449. <https://doi.org/10.1126/science.182.4111.443>
- Plumer, Brad (2014). Good News: Honeybee Deaths Went Down Last Winter. *Vox*, 15 de mayo (2014), ([enlace](#)).
- Pollan, Michael (2006). *The Omnivore's Dilemma: A Natural History of Four Meals*. Penguin.
- Pollan, Michael. (2008). *In Defense of Food: An Eater's Manifesto*. Penguin.
- Ponting, Clive (1991). *A Green History of the World*. St. Martin's.
- Post, Charles (2011). *The American Road to Capitalism: Studies in Class-Structure, Economic Development and Political Conflict, 1620-1877*. Brill. <https://doi.org/10.1163/ej.9789004201040.i-298>
- Postone, Moishe (1993). *Time, Labor, and Social Domination*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511570926>

- Raj Patel (2009). *The Value of Nothing: How to Reshape Market Society and Redefine Democracy*. Picador.
- Reynolds, Laura y Danielle Nierenberg (2014). Disease and Drought Curb Meat Production and Consumption. *Vital Signs*, 20, 49-52. https://doi.org/10.5822/978-1-61091-457-4_12
- Rockstrom, Johan; et al. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2), 32. <https://doi.org/10.5751/ES-03180-140232>
- Ross, Eric B. (2000). *The Malthus Factor: Poverty, Politics and Population in Capitalist Development*. Briefing 20, The CornerHouse.
- Schlenker, Wolfram y Michael J. Roberts (2009). Nonlinear Temperature Effects Indicate Severe Damages to US Crop Yields under Climate Change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(37), 15594-15598. <https://doi.org/10.1073/pnas.0906865106>
- Scott, James C. (1998). *Seeing Like a State*. Yale University Press.
- Sewell, William H. (2008). Temporalities of Capitalism. *Socio-Economic Review*, 6(3), 517-537. <https://doi.org/10.1093/ser/mwn007>
- Singh, Shiv Mohan, Jagdev Sharma, Puja Gawas-Sakhalkar, Ajay K. Upadhyay, Simantini Naik, Shailesh M. Pedneker, and Rasik Ravindra (2013). Atmospheric Deposition Studies of Heavy Metals in Arctic by Comparative Analysis of Lichens and Cryoconite. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185(2), 1367-1376. <https://doi.org/10.1007/s10661-012-2638-5>
- Slicher van Bath, Bernard H. (1963). *The Agrarian History of Western Europe, 500-1850*. St. Martin's.
- Smiley, Gene (2004). US Economy in the 1920s. En R. Whaples (ed.) *EH.Net Encyclopedia* ([enlace](#)).
- Solnit, Rebecca (2011). The Revolution Has Already Occurred. *The Nation*, 27 de junio de 2008. Véase este ensayo en: Holt-Gimenez, Eric (ed.) (2011). *Food Movements Unite!* (pp. 115-221). Food First Books.
- Sonnenfeld, David A. (1992). Mexico's 'Green Revolution,' 1940-1980: Towards an Environmental History. *Environmental History Review*, 16(4), 28-52. <https://doi.org/10.2307/3984948>
- Steingraber, Debra (1997). *Living Downstream: An Ecologist Looks at Cancer and the Environment*. Vintage.
- Steinhart, John S. y Carol E. Steinhart (1974). Energy Use in the U.S. Food System. *Science*, 184(4134), 307-316. <https://doi.org/10.1126/science.184.4134.307>
- Suzie Horne (2014). US Drought Could Halve Wheat Harvest in Oklahoma. *Farmer's Weekly*, 12 de mayo, ([enlace](#)). <http://www.fwi.co.uk/articles/12/05/2014/144492/us-drought-could-halve-wheat-harvest-in-oklahoma.htm>
- Tegtmeier, Erin M. y Michael D. Duffy (2004). External Costs of Agricultural Production in the United States. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 2(1), 1-20. <https://doi.org/10.1080/14735903.2004.9684563>

Thakur, J.S.; B.T. Rao, A. Rajwanshi, H. K. Parwana y R. Kumar (2008). Epidemiological Study of High Cancer among Rural Agricultural Community of Punjab in Northern India. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 5(5), 399-407. <https://doi.org/10.3390/ijerph5050399>

The White House (2014). Fact Sheet: The Economic Challenge Posed by Declining Pollinator Populations. *whitehouse.gov*, 20 de junio, ([enlace](#)).

Thomas, Brinley (1982). Feeding England during the Industrial Revolution. *Agricultural History*, 56(1), 328-342.

Tilman, David; Kenneth G. Cassman, Pamela A. Matson, Rosamond Naylor y Stephen Polasky (2002). Agricultural Sustainability and Intensive Production Practices. *Nature* 418(6898), 671-677. <https://doi.org/10.1038/nature01014>

Tracy, Tennille (2015). More Beekeepers Sour on Profession as Winter Die-Offs Continue. *Wall Street Journal*, 23 de enero, ([enlace](#)).

Turner, Michael (1984). Agricultural Productivity in Eighteenth-Century England. *Economic History Review*, 37(2), 252-57. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0289.1984.tb00330.x>

Turner, Michael (1984). *Enclosures in Britain, 1750-1830*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-06033-7>

UNCTAD [Comisión de las Naciones Unidas sobre el Comercio y el Desarrollo] (2013). Wake Up before It's Too Late: Make Agriculture Truly Sustainable Now for Food Security in a Changing Climate. Naciones Unidas.

United States Department of Agriculture (2012). *Climate Change and Agriculture in the United States. Effects and Adaptation*. USDA Technical Bulletin 1935.

United States Drought Monitor (2014). U.S. Drought Monitor. *droughtmonitor.unl.edu*, 15 de mayo, ([enlace](#)).

Uphoff, Norman (1999). Agroecological Implications of the System of Rice Intensification (SRI) in Madagascar. *Environment, Development and Sustainability*, 1(3-4), 297-313.

Van Boeckelm, Thomas P.; Sumanth Gandra, Ashvin Ashok, Quentin Caudron, Bryan T. Grenfell, Simon A. Levin, y Ramanan Laxminarayan (2014). Global Antibiotic Consumption 2000 to 2010: An Analysis of National Pharmaceutical Sales Data. *The Lancet Infectious Diseases*, 14(8), 742-750. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(14\)70780-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(14)70780-7)

van der Ploeg, Jan Douwe (2008). *The New Peasantries: Struggles for Autonomy and Sustainability in an Era of Empire and Globalization*. Earthscan.

Vanhaute, Eric (2011). From Famine to Food Crisis: What History Can Teach Us about Local and Global Subsistence Crises. *Journal of Peasant Studies*, 38(1), 47-65. <https://doi.org/10.1080/03066150.2010.538580>

Via Campesina (2009). Ny I ni Declaration on Food Sovereignty. *Journal of Peasant Studies*, 36(3), 673-676. <https://doi.org/10.1080/03066150903143079>

Vidal, John (2013). India's Rice Revolution. *The Guardian*, 16 de febrero, ([enlace](#)).

Vidal, John (2013). Miracle Grow: Indian Rice Farmer Uses Controversial Method for Record Crop. *The Guardian*, 12 de mayo, ([enlace](#)).

- Walker, Richard (2004). *The Conquest of Bread: 150 Years of Agribusiness in California*. New Press.
- Wallerstein, Immanuel (1974). *The Modern World-System I: Capitalist Agriculture and the Origins of the European World-Economy in the Sixteenth Century*. Academic Press.
- Wallerstein, Immanuel (1983). *Historical Capitalism*. Verso.
- Wallis, Victor (2000). Species Questions. *Organization and Environment*, 13(4), 500-507. <https://doi.org/10.1177/1086026600134013>
- Weis, Tony (2007). *The Global Food Economy*. Zed.
- Weis, Tony (2013). *The Ecological Hoofprint: The Global Burden of Industrial Livestock*. Zed. <https://doi.org/10.5040/9781350223080>
- White, Richard (1995). *The Organic Machine*. Hill & Wang).
- Wittman, Hannah (2009). Reworking the Metabolic Rift: La Via Campesina, Agrarian Citizenship, and Food Sovereignty. *Journal of Peasant Studies*, 36(4), 805-826. <https://doi.org/10.1080/03066150903353991>
- Wittman, Hannah K.; Annette Aur lie Desmarais y Nettie Wiebe (eds.) (2010). *Food Sovereignty: Reconnecting Food, Nature and Community*. Fernwood.
- Wright, Angus (1990). *The Death of Ramon Gonzalez: The Modern Agricultural Dilemma*. University of Texas Press.
- Zhang, WenJun; FuBin Jiang y JianFeng Ou (2011). Global Pesticide Consumption and Pollution: With China as a Focus. *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences*, 1(2), 125-144.
- Ziska, Lewis H. (2003). Evaluation of the Growth Response of Six Invasive Species to Past, Present and Future Atmospheric Carbon Dioxide. *Journal of Experimental Botany*, 54, 395-404. <https://doi.org/10.1093/jxb/erg027>
- Zivin, Joshua y Matthew Neidell (2010). Temperature and the Allocation of Time. Working Paper no. 15717, National Bureau of Economic Research.