

¿Es la agroecología una alternativa viable para reducir la inseguridad alimentaria en África Subsahariana?

Iván Álvarez Rodríguez

Licenciado en Derecho y Administración y Dirección de Empresas por la Universidad de A Coruña y Máster en Desarrollo, Instituciones e Integración Económica por la Universidad de Valencia.

Resum

Tot i el notable augment de la producció agrícola durant la segona meitat del segle XX, encara no s'ha pogut eradicar la fam en el món. Des de la crisi del preu dels aliments l'any 2007, els problemes d'inseguretat alimentària estan de nou presents. Aquest article tracta d'entendre els diferents punts de vista sobre el desenvolupament agrícola a l'Àfrica Subsahariana. En primer lloc a través de l'anàlisi de les raons per les quals la Revolució Verda no es va poder generalitzar en aquesta regió en un primer intent. En segon lloc, analitzant el debat actual entre aquells que afirmen que ja es tenen les condicions per a una nova Revolució Verda a l'Àfrica, l'enfocament de l'agricultura convencional; i aquells que fomenten una producció que prioritzi la disponibilitat de l'aliment per als xicotets agricultors i el respecte al medi ambient, l'enfocament de l'agroecologia.

Paraules Clau: Àfrica Subsahariana, rendiments, xicotets agricultors, Revolució Verda, agroecologia, inseguretat alimentària.

Abstract

Despite the remarkable increase of agricultural production during the second half of the twentieth century, hunger in the world has still not been eradicated. Since the food price crisis of 2007, the problems with food insecurity have now been put back on the table. The purpose of this article is to understand the differing viewpoints relating to agricultural development in sub-Saharan Africa. Firstly, by assessing the reasons why the Green Revolution could not be spread in Africa. Secondly, by analyzing the current debate among those who assert that the conditions for a new Green Revolution in Africa are already in place, the conventional agriculture approach, and those who promote a way of producing that prioritizes food availability for small farmers and respect for the environment, the so-called agroecology approach.

Keywords: Sub-Saharan Africa, yields, small farmers, Green Revolution, agroecology, food insecurity.

Resumen

A pesar del notable aumento de la producción agrícola durante la segunda mitad del siglo XX, todavía no se ha podido erradicar el hambre en el mundo. Desde la crisis de precios de los alimentos de 2007, los problemas de inseguridad alimentaria han vuelto a un primer plano. Este artículo trata de entender los diferentes puntos de vista respecto al desarrollo agrícola en África Subsahariana. En primer lugar, a través del análisis de las razones por las que la Revolución Verde no se pudo generalizar en este área geográfica en un primer intento. En segundo lugar, analizando el debate actual entre quienes afirman que existen condiciones para una nueva Revolución Verde en África, el enfoque de la agricultura convencional, y quienes fomentan una producción que prime la disponibilidad de alimento de los pequeños agricultores y el respeto al medio ambiente, el enfoque de la agroecología.

Palabras Clave: África Subsahariana, rendimientos, pequeños agricultores, Revolución Verde, agroecología, inseguridad alimentaria.

Enviado: 19/09/2016
Aceptado: 30/06/2017

1. Introducción

El notable incremento de la producción mundial de cereales que tuvo lugar durante la segunda mitad del siglo XX, la cual se multiplicó por 2,6 entre 1950 y 1984 (González de Molina, 2011), contribuyó a fomentar la idea de que las tecnologías de la Revolución Verde contribuirían a erradicar de una vez por todas la pobreza y el hambre en el mundo. Sin embargo, a pesar de que la disponibilidad de cereales *per cápita* se incrementó durante ese periodo en un 40%, los problemas de inseguridad alimentaria todavía persisten en la actualidad.

El número estimado de personas malnutridas en el mundo alcanzó en 2016 los 815 millones, frente a los 777 de 2015 (FAO, 2017). En la Tabla 1 se puede observar que, tras varios años reduciéndose, la prevalencia de la malnutrición a nivel mundial aumentó del 10,6% en 2015 al 11% en 2016, con especial gravedad en África Subsahariana.

Alrededor del 75% de los pobres en el mundo viven en zonas rurales, siendo en las áreas en desarrollo este porcentaje incluso mayor (FAO, 2015). Dado que en África Subsahariana, alrededor de dos tercios de la población todavía vive en zonas rurales y que la agricultura supone el 26% del PIB (FAO,

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Mundo	14,5	14,2	11,5	11,0	10,8	10,8	10,7	10,6	11,0
África	24,3	20,8	18,3	17,9	17,8	17,8	18,1	18,5	20,0
África del Norte	6,8	6,3	5,1	4,8	8,5	8,4	8,3	8,3	8,3
África Subsahariana	28,1	23,7	20,6	20,2	20,0	20,0	20,4	20,8	22,7
Ásia	16,7	17,0	13,2	12,8	12,5	12,2	11,9	11,6	11,7
América Latina	12,0	9,1	6,8	6,6	6,4	6,3	6,3	6,3	6,6

Tabla 1: Prevalencia de la malnutrición en el mundo (% de la población)

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO

2015) y el 60% del empleo en los países más pobres (Fox et al, 2013), la agricultura debería haber sido considerada una prioridad a la hora de llevar a cabo las políticas de desarrollo. No obstante, cuando la Revolución Verde asiática hizo desaparecer los temores maltusianos, durante los 80, la agricultura pasó a un segundo plano, tanto en África como en el resto del mundo.

La agricultura y la inseguridad alimentaria volvieron a un primer plano tras la crisis de precios de los alimentos de 2007. Esta crisis, causada por diversos factores como la transición nutricional de dietas basadas en vegetales a dietas basadas en productos de origen animal, el auge de los biocombustibles, los efectos del cambio climático, los contratos de futuros o el acaparamiento de tierras (*land grabbing*), provocó sucesivos aumentos y una creciente volatilidad de los precios de los alimentos, afectando de manera particular a numerosos países subsaharianos, donde el fuerte crecimiento demográfico combinado con una inexistente mejora de los rendimientos agrícolas durante la segunda mitad del siglo XX los había convertido en importadores netos.

En la actualidad, las diferentes estrategias para tratar la cuestión de la agricultura y la inseguridad alimentaria se basan en dos enfoques: El de la agricultura convencional y el de la agroecología. En ese sentido, el primer apartado del texto se centrará en entender los antecedentes del enfoque convencional en África, a través de un análisis comparativo con la Revolución Verde Asiática. El segundo apartado profundizará en el debate actual entre el enfoque convencional y el agroecológico y sus respectivas formas de entender la agricultura para reducir la inseguridad alimentaria en África Subsahariana.

2. La revolución verde: del éxito asiático al fracaso africano

Entre los años 60 y 80 tuvo lugar la Revolución Verde, considerada como el mayor caso de éxito en el que el crecimiento agrícola funcionó como catalizador para la reducción de la pobreza y el hambre conocido hasta la fecha (Rosegrant y Hazell, 2000). Se trataba de un conjunto de transformaciones técnicas y nuevas políticas agrarias, que produjo notables incrementos en la productividad de los sistemas de cultivo de tres cereales básicos: El trigo, el maíz y el arroz (Evenson y Gollin, 2003).

El paquete tecnológico, desarrollado por centros experimentales y redes mundiales de investigación como el CGIAR (*Consultative Group for International Agricultural Research*) estaba conformado por nuevas variedades de semillas que ofrecían mayores rendimientos por hectárea además de dos o tres cosechas anuales, fertilizantes químicos a gran escala sin los cuales las nuevas variedades no funcionaban, pesticidas para eliminar hierbas competidoras y plagas

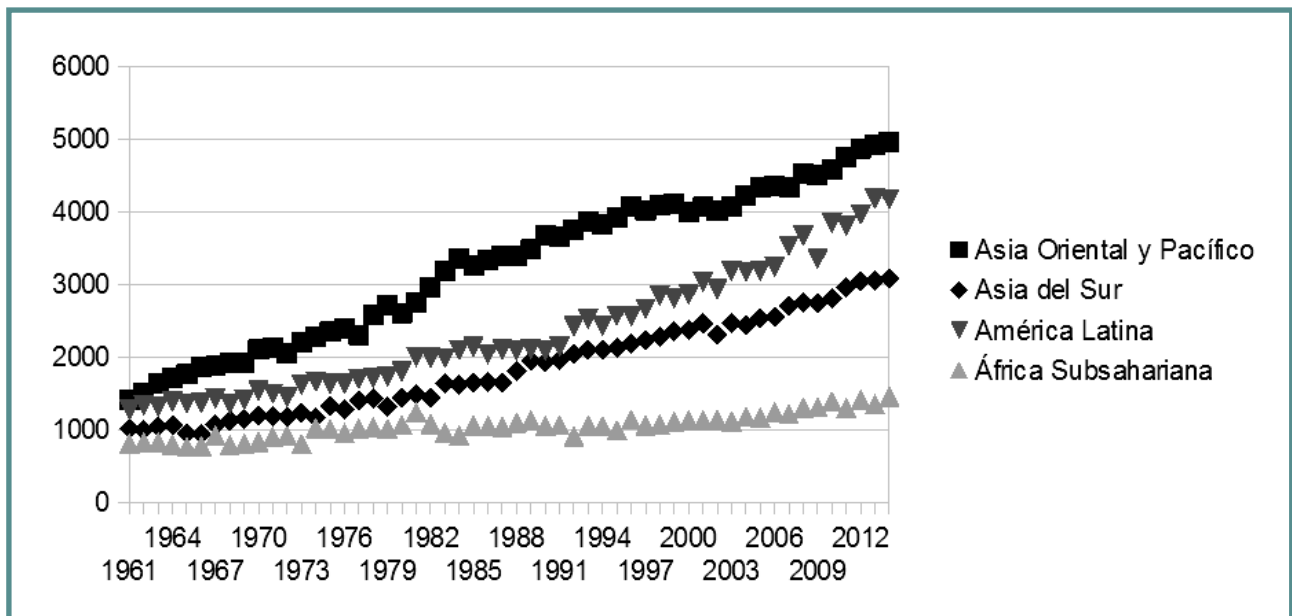


Gráfico 1: Rendimientos de los cereales (Kg/ha)

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

cada vez más resistentes, y una mejora y extensión del regadío, dado que las nuevas variedades requerían mayor cantidad de agua.

En un contexto de Guerra Fría, la Revolución Verde fue resultado de un proceso organizado desde arriba, en el que los Estados tuvieron un papel fundamental. Las nuevas tecnologías fueron rápidamente adoptadas por los pequeños agricultores a través de programas públicos diseñados para suministrar semillas, subvencionar fertilizantes, garantizar precios mínimos y crear agencias públicas de comercialización de cosechas, además de importantes inversiones en infraestructuras de regadío, almacenamiento y transporte. Como resultado, el ingreso rural medio aumentó directamente a partir del incremento de los rendimientos agrícolas e indirectamente a través del crecimiento de la economía rural no agrícola, gracias a las actividades subsidiarias como el transporte, la comercialización, etc. En definitiva, la Revolución Verde, aunque con una gran incertidumbre medioambiental, transformó las economías rurales y originó un crecimiento económico que redujo la pobreza y el hambre en Asia.

No obstante, mientras los rendimientos de los cereales en Asia aumentaron drásticamente desde finales de los años 70, en África Subsahariana permanecieron estancados prácticamente durante toda la segunda mitad del siglo XX, como se puede observar en el Gráfico 1. Aunque entre 1961 y 2001 la producción de cereales en África Subsahariana se incrementó de 31 a 77 millones de toneladas (Toenniessen et al, 2008), el 90% de ese incremento, especialmente desde principios de los años 80, fue debido a la expansión de las tierras cultivadas. La cuestión que subyace es por qué el aumento de rendimientos que impulsó la Revolución Verde en Asia no tuvo lugar en África.

Los avances que impulsaron la Revolución Verde, no sólo en Asia, sino también en América Latina, no se basaron en la introducción de maquinaria sino en nuevas variedades de semillas, por lo que los beneficios de estas tecnologías eran perfectamente adaptables a las pequeñas explotaciones que han dominado tradicionalmente tanto los agroecosistemas asiáticos como los africanos. De hecho, existe un enorme consenso respecto a las pequeñas explotaciones como

base de las estrategias para la mejora de los rendimientos en África Subsahariana, no sólo porque aquellas menores de 5 hectáreas suponen más del 95% del total, sino porque existe evidencia de que la productividad de la tierra es mayor en las pequeñas explotaciones, especialmente cuando la tierra es escasa respecto al factor trabajo (Larson et al, 2016).

A pesar de esta característica común que diferencia a la pequeña explotación asiática y subsahariana de la gran explotación latinoamericana, la generalización de las transformaciones técnicas no llegó a difundirse a lo largo de África más allá de un mosaico de éxitos coyunturales, aislados y difíciles de detectar. En 1998, el 82% del área dedicada a cultivos principales en Asia usaba nuevas variedades de semillas, el 62% en América Latina y sólo el 27% en África Subsahariana (Larson et al, 2016).

Existen una serie de particularidades que han caracterizado tradicionalmente a África y que explican las dificultades para la generalización de las transformaciones técnicas de la Revolución Verde Asiática en este continente. En primer lugar, la diversidad agroclimática de los agroecosistemas africanos, con la consecuente diversidad en los cultivos básicos. En Asia, los sistemas agrarios emergieron en zonas con orientación geográfica oeste-este, idóneas para el cultivo del trigo y el arroz.

En 1965, más del 46% de las calorías disponibles en Asia venían del trigo o el arroz, llegando a superar el 65% en países como Tailandia, Vietnam o Bangladesh (Larson et al, 2016). De este modo, una vez adoptadas, estas innovaciones tuvieron un gran impacto a lo largo del continente. En contraste, los agroecosistemas africanos, con una orientación geográfica norte-sur, eran mucho más diversos (sorgo, mijo, maíz, mandioca, etc), siendo necesario un número de innovaciones mucho mayor.

En segundo lugar, mientras que las variaciones meteorológicas en Asia habían sido tradicionalmente mitigadas a través de la inversión en regadío, la agricultura africana siempre estuvo dominada por sistemas de secano. En 1965, aproximadamente el 12% de las tierras de cultivo en el Sudeste Asiático y el 20% en Asia del Sur estaban equipadas con regadío mientras que sólo el 3% de los cultivos en el África Subsahariana lo estaban en 2013 (Larson et al, 2016).

La tercera particularidad tiene que ver con la disponibilidad de tierra arable. Al comienzo de la Revolución Verde en Asia había muy poca tierra para aumentar la extensión de los cultivos. El 85% de las tierras cultivables en países como India, Paquistán o Tailandia ya estaban siendo cultivadas (Larson et al, 2016). Sin embargo, en África, la mayor disponibilidad de tierra en muchas zonas del continente desincentivó el uso de tecnologías para estimular los rendimientos agrícolas.

En cuarto lugar, la inseguridad en la tenencia de la tierra, que debido a la prevalencia de un mercado informal en el que los derechos sobre la tierra han sido frecuentemente otorgados por determinados líderes y dominado por un sesgo de género, ha tenido consecuencias a la hora de invertir en la conservación del suelo. La probabilidad de invertir en medidas de conservación de la

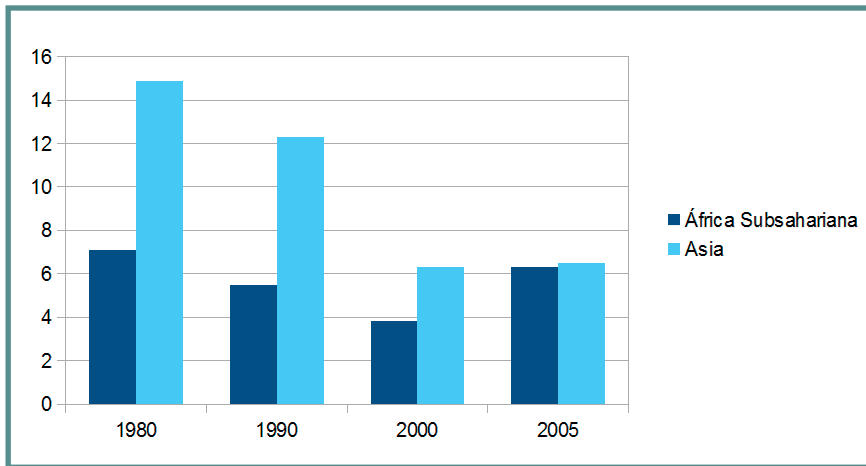


Gráfico 2: Gasto público en agricultura (porcentaje sobre el total del presupuesto):

Fuente: Elaboración propia con datos de Fan, Omilola y Lambert (2009)

tierra son un 6% menores para parcelas alquiladas (14%) con respecto a las heredadas o compradas (20%), niveles muy bajos en todo caso (Stefania Lovo, 2016)

En quinto lugar, las diferencias en los costes de transporte y de transacción han sido tradicionalmente mayores en un continente con una población muy dispersa. Este hecho aumentaba el precio de los insumos externos para los pequeños agricultores y reducía el precio que recibían a la hora de vender las cosechas, eliminando incentivos para adoptar el paquete tecnológico que impulsó la Revolución Verde.

En sexto lugar, mientras la Revolución Verde Asiática estaba siendo impulsada durante los años 60, la África independiente había acabado de nacer tras más de medio siglo de colonialismo. De este modo, los programas internacionales de hibridación de variedades de sorgo, mijo o mandioca no se introdujeron en África hasta finales de los años 70, y los del arroz hasta los 80.

En séptimo y último lugar, los gobiernos africanos han invertido menos en agricultura y en investigación agrícola. Como se puede observar en el Gráfico 2, el gasto en agricultura africano con respecto al total de los presupuestos cayó desde el ya modesto 7,1% en 1980 al 3'8% en el año 2000. Este hecho suele asociarse a un papel menos relevante de los Estados africanos con respecto a los asiáticos, especialmente tras las políticas de ajuste estructural que tuvieron lugar a partir de los años 80, momento en el que comenzaban a impulsarse los primeros programas de hibridación de semillas en el continente (Stein, 2010). Estas políticas fueron impuestas por el FMI y el Banco Mundial como condición para financiar la creciente deuda de unos países dependientes de exportaciones basadas en productos primarios que vieron reducida su demanda de forma notable tras la crisis del petróleo de los años 70. Entre las medidas a las que se vieron obligados a llevar a cabo los Estados africanos durante el ajuste estructural, este autor destaca la retirada de los subsidios a los fertilizantes, cuya compra dejó de ser económicamente factible para los agricultores más pobres.

Caso de estudio: Los subsidios a los fertilizantes en Malawi

El gobierno de Malawi desoyó en un primer momento los dictados del FMI y del Banco Mundial al no retirar los subsidios a los fertilizantes, llegando a cosechar excedentes de maíz. Sin embargo, acabó cediendo ante las presiones

internacionales. La retirada de los subsidios coincidió con una caída de la producción que llevó a una hambruna que mató aproximadamente a 1500 personas entre el año 2000 y el 2002. En 2005, en el marco de una importante crisis alimentaria, el gobierno de Malawi implementó un nuevo programa de subsidios que permitió a los pequeños agricultores del país la compra de fertilizantes (para 1 ha) y semillas (para 1/2 ha). La producción aumentó de 1,2 a 2,7-3,4 millones de toneladas de maíz entre 2005 y 2007. Esto no sólo aumentó los rendimientos sino que redujo los precios para los pobres compradores netos de alimento e incluso generó un millón de toneladas de excedentes para exportar a países vecinos (Stein, 2010).

3. El debate entre el enfoque convencional y el agroecológico

Después del fracaso en la generalización de las transformaciones técnicas de la Revolución Verde en África Subsahariana, han surgido nuevos intentos de mejorar el desempeño agrícola, especialmente desde la crisis de 2007. Desde el enfoque convencional, punto de vista del régimen alimentario global, compuesto por instituciones supranacionales como el Banco Mundial o el FMI, grandes grupos filantrópicos, *think tanks* o multinacionales agroquímicas y agroalimentarias que hegemonizan el control de la cadena alimentaria en la actualidad, se ha propuesto una nueva Revolución Verde para África, con la inclusión de nuevos elementos, como transgénicos, mercados globales, ciertas preocupaciones medioambientales y el sector privado como actor clave. Paralelamente, tras el colapso de numerosos proyectos en los años 70 y 80, muchos pequeños agricultores han girado hacia el enfoque agroecológico, gracias a su fomento por centenares de ONGs.

3.1. El enfoque convencional

Los efectos de la crisis de precios de los alimentos del 2007 condujeron al régimen alimentario global a reclamar un aumento de un 70% de la producción de alimento de aquí a 2050 (FAO, 2009). Para ello se ha propuesto una nueva Revolución Verde para África, basada en el aumento de los rendimientos agrarios y en la mejora del acceso a los mercados.

La actual escasez de tierra, debido a la expansión del área cultivada y al crecimiento demográfico, ha provocado el abandono de prácticas tradicionales para recuperar la fertilidad del suelo, como el barbecho. El resultado es que más de 95 millones de hectáreas de tierra arable en África Subsahariana, el 75% del total, tienen serios problemas de fertilidad (Toenniessen et al, 2008).

Existe un amplio consenso respecto a que la recuperación de la fertilidad se debe realizar a través de una nueva intensificación agraria, basada en las transformaciones técnicas que no se pudieron generalizar anteriormente. Para superar las particularidades agroclimáticas se han desarrollado, en primer lugar, nuevas variedades de semillas, destacando el NERICA (*New Rice for Africa*),

una variedad de arroz de alto rendimiento adecuada para el entorno africano que ha sido desarrollada por el WARDA (*African Rice Center*). En segundo lugar, se ha reconocido el error de haber retirado las subvenciones a fertilizantes, fomentando su uso para que los agricultores más pobres también tengan acceso. En tercer y último lugar, se ha propuesto la introducción de resistencia genética en los cultivos para el control de plagas y la resistencia a sequías, la cual ha recibido una fuerte contestación de quienes afirman que los transgénicos amenazan la diversidad de variedades locales, generando una mayor vulnerabilidad a plagas, súper bacterias y alteraciones climáticas y aumentando el riesgo de rendimientos inestables, en un medio ambiente cambiante (Altieri, 2012).

Desde el enfoque convencional se afirma la existencia de oportunidades de mercado, tanto interno, a través del aumento de las rentas, de los procesos de urbanización y de la mejora de la competitividad para sustituir importaciones, como externo, a través de las exportaciones de *cash crops* por parte de multinacionales agroalimentarias instaladas en África. La inversión pública fue clave a la hora de modernizar la pequeña explotación asiática (Bezemer y Headey, 2008), por lo que se recomienda la inversión en bienes públicos como infraestructuras, I+D agrícola, derechos de propiedad y regulación alimentaria (Banco Mundial, 2008). Autores como Amjadi y Yeats (1995) ya habían constatado que la mala calidad de las infraestructuras ha sido responsable de gran parte del mal desempeño comercial en África, al desincentivar los altos costes de transporte la compra de insumos externos o la comercialización de las cosechas.

En ese sentido, existen signos de que el compromiso necesario para cumplir las anteriores propuestas, tanto por parte de los gobiernos como de los donantes, se ha revitalizado (Ejeta, 2010). Durante la Cumbre de la Unión Africana de 2003 celebrada en Maputo, Mozambique, se ratificó el Programa Global de Desarrollo de la Agricultura en África (CAADP), marco político para la transformación agrícola de África, entre cuyos compromisos destaca la dedicación de al menos un 10% de los presupuestos anuales de los diferentes gobiernos a la agricultura. Entre los donantes internacionales destaca la Fundación Rockefeller, que junto a la Fundación Bill y Melinda Gates, fundó en 2006 la *Alliance for a Green Revolution in Africa* (AGRA), con el propósito de mejorar la productividad, la rentabilidad y la sostenibilidad de la agricultura de pequeña escala.

Casos de estudio: Ruanda y Uganda

Durante los últimos años, algunos autores han demostrado que la intensificación agrícola en África ha impulsado la reducción de los niveles de pobreza a nivel nacional agregado (Breisinger et al, 2011). Sin embargo, las limitaciones de numerosos proyectos bajo la nueva Revolución Verde han sido puestas sobre la mesa por otros autores (Dawson et al, 2016; Kijima et al, 2011) que afirman que estos se basan en una gobernanza *top-down* que omite a los pequeños agricultores, por ejemplo, al ignorar ciertos tipos de cultivos vitales para su alimentación e introducir otros más vulnerables a la variabilidad económica y medioambiental.

En Ruanda, las políticas agrícolas llevadas a cabo durante la primera década del siglo XXI fueron catalogadas por el FMI como exitosas para la mejora de la seguridad alimentaria. El gobierno se alejó de los modos de producción tradicionales para especializarse en un número reducido de cultivos básicos y de exportación a través del uso del paquete tecnológico de la Revolución Verde. Estas políticas *top-down* se basaron en el control sobre la tenencia de la tierra, siendo “posible para el gobierno recuperar la tierra si el dueño o el titular del derecho sobre la misma fallaba al utilizarla de acuerdo a la ley”, la especialización de regiones, subsidios al paquete tecnológico, metas escalonadas, y la cesión de la supervisión del cumplimiento de las políticas a funcionarios locales. Tras estas políticas, el uso de nuevas variedades aumentó desde un 3% de las explotaciones a un 40%, entre 2007 y 2011, y el uso de fertilizantes químicos pasó de 8kg/ha a 23kg/ha, en el mismo periodo. Las ganancias en la producción en los seis cultivos priorizados (maíz, trigo, patata, arroz, mandioca y alubias) alcanzaron las metas que se habían marcado, creciendo un 30% en el período 2006-12, al igual que la producción de té (FMI, 2011).

No obstante, en un estudio del 2015 se dividieron a los pequeños agricultores según una serie de características socioeconómicas y se realizó una encuesta según la cual la mayoría de los agricultores percibieron que su bienestar había disminuido a partir de la aplicación de estas políticas, existiendo grandes diferencias entre los agricultores relativamente ricos y aquellos con apenas tierra, mucho más desfavorecidos por este tipo de políticas. Observando los resultados, destaca el hecho de que el 100% de los agricultores más pobres tuviesen que cambiar o reducir su alimentación (Dawson et al, 2015).

En Uganda, la creciente demanda de arroz llevó a su gobierno a expandir la adopción del NERICA (*New Rice for Africa*), una variedad híbrida con rasgos de las variedades tradicionales africanas, resistentes a los diferentes tipos de estrés, y de las variedades asiáticas en cuanto a rendimientos, con medias de 2,5 Tn/ha, significativamente superiores a los rendimientos de 1 Tn/ha del arroz de la altiplanicie ugandesa. Se seleccionaron zonas en función de la idoneidad agroclimática y se ofrecieron semillas a aquellos agricultores interesados en forma de crédito en especie. Sin embargo, más del 50% de los adoptantes de NERICA en el año 2004 había abandonado el programa en el 2006. Los malos resultados se han atribuido a un mal diseño del programa en cuanto a las zonas, ya que la gran variabilidad de lluvias de las mismas fue determinante para los bajos rendimientos de las semillas, el acceso a los mercados, debido a la falta de molinos de arroz y a la limitada disponibilidad de semillas (Kijima et al, 2010).

3.2. El enfoque agroecológico

Durante las últimas décadas, enfoques alternativos al convencional han ganado importancia, la raíz de los cuales se encuentra en los sistemas agrícolas tradicionales, que combinados con la ciencia agroecológica y con los movimientos sociales a favor de la soberanía alimentaria, buscan la preservación

de los recursos naturales y de la biodiversidad y la seguridad alimentaria de los más vulnerables. Desde la comunidad científica, destaca la Evaluación Internacional del Conocimiento, la Ciencia y la tecnología Agrícolas para el Desarrollo (IAASTD), que afirmó en 2009 que para alimentar a 9.000 millones de personas en el año 2050 se deben adoptar sistemas agrícolas más eficientes, recomendando un giro hacia la agroecología, no sólo para mejorar los rendimientos sino también la situación de los más pobres y del medio ambiente.

La raíz de la agroecología se encuentra en la gran variedad de modelos agrícolas tradicionales desarrollados por al menos el 75% de 1.500 millones de campesinos, a lo largo de 350 millones de pequeñas explotaciones alrededor del mundo, que representan no menos del 50% de la producción para el consumo interno de sus países (Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración, 2009). En el caso de África Subsahariana, hay aproximadamente 33 millones de pequeñas explotaciones agrarias, que representan el 80% de todas las granjas de la región. El área de dos tercios de las mismas está por debajo de las 2 hectáreas y el 90% son menores a 10 hectáreas (Altieri, 2009). Estos campesinos han practicado una agricultura de pocos recursos, con un modesto uso de insumos externos. Sin embargo, a pesar de producir la mayoría del alimento consumido en el continente, las pequeñas explotaciones tradicionales han tenido dificultades para solucionar los problemas de inseguridad alimentaria.

Los pequeños agricultores tienden a cultivar una gran variedad de cultivos, muchos de los cuales se corresponden con variedades de semillas tradicionales que, al ser más heterogéneas genéticamente que las modernas, resultan menos vulnerables y mejoran la seguridad de las cosechas frente a enfermedades, plagas o sequías, ya que si un determinado cultivo se ve afectado negativamente, el resto pueden compensar esas pérdidas, reduciendo la variabilidad de los rendimientos (Clawson, 1985). Los policultivos no sólo respetan el medio ambiente sino que también hacen frente a los efectos del cambio climático. La resiliencia a los desastres climáticos está estrechamente relacionada con altos niveles de biodiversidad, característicos de los sistemas tradicionales.

Muchas de estas pequeñas explotaciones tradicionales acabaron gestionadas por proyectos bajo las directrices del enfoque convencional, a finales de los años 70. Tras su fracaso, muchos de estos pequeños agricultores, con la ayuda de numerosas ONGs, incorporaron a su conocimiento tradicional nuevas prácticas agroecológicas, en un esfuerzo de restaurar la fertilidad del suelo (Altieri, 2004).

La agroecología es entendida por Altieri (2002) como una ciencia y como un conjunto de prácticas. Como ciencia, la agroecología consiste en la utilización de conceptos y principios ecológicos para el diseño y gestión de agroecosistemas sostenibles, donde los insumos externos son reemplazados por procesos naturales e interacciones beneficiosas, como la fotosíntesis, la fijación de nitrógeno, la solubilización del fósforo del suelo o la mejora de la actividad

biológica, a través de la diversificación y con el fin de alcanzar la regeneración de la fertilidad del suelo y mantener la productividad y la protección de los cultivos con una mayor eficiencia energética.

A pesar de que los diseños agroecológicos toman diferentes formas adaptándose a las circunstancias de cada agroecosistema, Gliessman enunció en 1998 los principios básicos de la agroecología, comunes a todos los diseños. Estos principios incluyen prácticas como el reciclaje de nutrientes y energía en lugar de la introducción de insumos externos, la mejora de la materia orgánica y de la actividad biológica del suelo, la diversificación de cultivos y de recursos genéticos, la integración del ganado o la optimización de las interacciones para la mejora de la productividad del conjunto de la explotación y no sólo de variedades individuales.

Durante las últimas décadas, una amplia variedad de técnicas agroecológicas han sido desarrolladas y probadas con éxito a nivel local. Un informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, 2008) afirma que la agricultura orgánica podría ayudar a alcanzar la seguridad alimentaria en África. Basado en 114 casos en 24 países de África Subsahariana, revela que la conversión de las granjas a una forma orgánica de producción incrementó la productividad agrícola un 116%. Otro de los estudios a gran escala más recientes es el Proyecto Global de Alimentación y Agricultura del gobierno de Reino Unido, que consiste en un análisis de 40 proyectos y programas en 20 países africanos donde la intensificación sostenible de cultivos se realizó durante los años 90. A principios de 2010, estos proyectos documentaron beneficios para 10,39 millones de agricultores y sus familias y mejoras en, aproximadamente, 12,75 millones de hectáreas, aumentando los rendimientos una media de 2,13 veces, más que doblándose (Pretty et al, 2011).

Casos de estudio: Gestión de plagas en Kenia y agroforestería en Malawi

En Kenia, investigadores del ICIPE (*International Centre of Insect Physiology and Ecology*) y agricultores desarrollaron la tecnología *push-pull* para controlar malas hierbas (*Striga*) y plagas que habían aumentado a raíz de la promoción de monocultivos de maíz en la zona. La estrategia *push-pull* ha consistido, por un lado, en la plantación de forraje y gramíneas como la hierba *Napier* o la *Molasses*, cuyos semioquímicos atraen a los barrenadores de tallo, provocando que estos pongan sus huevos en la hierba en lugar de en el maíz. La hierba *Napier* libera semioquímicos a una tasa 100 veces mayor durante la primera hora del anochecer, justo cuando el barrenador busca plantas para poner sus huevos. Cuando estos eclosionan, el 80% mueren ya que la hierba *Napier* también produce una savia pegajosa que atrapa a las larvas. Por otro lado, la plantación de legumbres como el *Desmodium* ha ayudado a evitar la germinación de malas hierbas al liberar semioquímicos que actúan como repelentes. Además, el *Desmodium* fija 100 Kg/ha de nitrógeno al año y puede usarse como forraje para el

ganado. De este modo, los rendimientos de maíz han aumentado de 1 a 3,5T/ha, al igual que los del sorgo. El número de agricultores que utilizan la gestión *push-pull* aumentó de unos pocos a finales de siglo a 25.000 en 2009 (Khan et al, 2011). En la actualidad son ya más de 125.000 agricultores en África del Este quienes lo utilizan (Khan et al, 2016).

Por otro lado, Malawi está implementando programas de agroforestería, integrando árboles fijadores de nitrógeno como la *Calliandra* o la *Tephrosia* en los sistemas de cultivo, con el objetivo de asegurar un crecimiento sostenible en la producción de maíz, en áreas de posible reducción o retirada del programa de subsidios a fertilizantes químicos que el país había comenzado a implementar en el año 2005. 120.000 agricultores han recibido entrenamiento y árboles para el programa. La investigación ha demostrado aumento de los rendimientos de 1Tn/ha a 2-3Tn/ha, incluso si los pequeños agricultores no pueden permitirse fertilizantes nitrogenados. La investigación también afirma que con la cuarta parte de la dosis de fertilizante los rendimientos del maíz podrían superar las 4Tn/ha (Garrity et al, 2010).

En todo caso, cuando se comparan los rendimientos en conjunto, los rendimientos de la agricultura orgánica suelen ser más bajos que los de la agricultura convencional. El desempeño orgánico es un 35% peor en áreas bajo regadío aunque sólo un 17% peor en áreas de secano. Esto tiene que ver con que, como afirma un estudio de la Universidad Estatal de Washington (Reganold, 2016), bajo condiciones severas de sequía, que se espera que aumenten debido al cambio climático, especialmente en África Subsahariana, las explotaciones gestionadas de forma orgánica producen mayores rendimientos por la mejor capacidad de retención de agua de sus suelos debido a la mayor concentración de materia orgánica. Las diferencias entre la agricultura orgánica y la convencional son evidentes, pero con buenas prácticas de gestión, los rendimientos orgánicos son sólo un 13% menores que los convencionales (Seufert et al, 2012). En todo caso, cuando utilizan los principios agroecológicos, los pequeños agricultores no sólo reducen la brecha con respecto a la agricultura convencional, sino que los rendimientos son más estables, conservan mejor los recursos naturales y son menos dependientes de insumos externos, por lo tanto, de los subsidios y del crédito.

Siguiendo los pasos de centenares de ONGs, a finales del siglo XX surgieron diversos movimientos sociales entre los que destaca La Vía Campesina, que hizo una llamada a favor de la soberanía alimentaria como el "derecho de todos a tener acceso a un alimento seguro, nutritivo y culturalmente apropiado en suficiente cantidad y calidad para mantener una vida sana y con total dignidad" (Holt-Giménez y Altieri, 2013). Este y otros movimientos, con sus propias particularidades, como el Campesino a Campesino y El Movimiento de los Sin Tierra en Latinoamérica o el PELUM en África, se han enfocado en el intercambio horizontal de ideas e innovaciones entre los campesinos, adoptando la agroecología como estandarte para restaurar los recursos naturales degradados y alcanzar la soberanía alimentaria.

Los movimientos han plantado cara al enfoque convencional, que según estos defiende un comercio internacional poco equitativo e incapaz de resolver los problemas de alimentación en el mundo. En ese sentido, estos movimientos han trabajado en alternativas basadas en la autonomía local, en los mercados locales y en la acción comunitaria (Vía Campesina, 2010). Existen numerosas iniciativas orientadas a los mercados locales y regionales que buscan cerrar el círculo entre la producción y el consumo de productos orgánicos. En África del Este, redes tejidas entre gobiernos, ONGs y organizaciones regionales ayudan a pequeños agricultores a garantizar la integridad de la producción para los mercados domésticos, a través de ventas directas basadas en la confianza, organismos de certificación locales y sistemas de garantía participativa (UNCTAD, 2008).

“Reverdecer” la Revolución Verde no será suficiente para erradicar la pobreza y el hambre, según esos mismos movimientos sociales. Los sistemas agrícolas orgánicos que se basan en monocultivos dependientes de insumos biológicos externos y caros sellos de certificación, no cumplen los principios agroecológicos (Rosset y Altieri, 1997). En la práctica, la mayoría de esta producción orgánica certificada se destina a la exportación (UNCTAD, 2008), ofreciendo pocas posibilidades para que los pequeños agricultores rediseñen los agroecosistemas de forma que minimicen la dependencia de insumos externos y de la volátil demanda extranjera. Por lo tanto, los nichos de mercado de comercio orgánico para los países del Norte ofrecen los mismos problemas que el esquema de la agricultura industrial, al no priorizar la soberanía alimentaria. Por otro lado, determinadas instituciones, como la Fundación Bill y Melinda Gates, están incorporando algunos principios agroecológicos a sus proyectos. A pesar de que algunos agricultores orgánicos han sugerido que el enlace con la biotecnología podría reducir la brecha de rendimientos, desde los movimientos sociales por la soberanía alimentaria se subraya que esto convertiría a la agroecología en un mero complemento de la agricultura convencional (Holt-Giménez y Altieri, 2013).

Como han demostrado diversos estudios, las iniciativas agroecológicas han conseguido reducir la inseguridad alimentaria en numerosos proyectos a nivel local. Sin embargo, el número total de campesinos que las utilizan en África todavía es relativamente pequeño. Esto es debido a que existen algunas dificultades a la hora de implementar y llevar los proyectos a una escala mayor, entre las cuales se pueden señalar cuatro principalmente.

En primer lugar, el hecho de revertir sistemas que habían estado bajo proyectos de intensificación de la Revolución Verde, aunque no muy abundantes en África Subsahariana, es un reto debido a la alta dependencia de insumos externos de la propia tierra para ser fértil. No obstante, aunque los rendimientos en los sistemas agrícolas orgánicos son bajos en los primeros años después de la conversión, estos van incrementándose con el tiempo, debido a las mejoras en la fertilidad del suelo y a las habilidades de gestión de los agricultores (Martini et al, 2004).

En segundo lugar, la escasez de bienes públicos como servicios de extensión, almacenes, infraestructuras, I+D agrícola, educación y apoyo a organizaciones y cooperativas agrícolas, frente a aquellos bienes privados, como los subsidios a los fertilizantes y pesticidas, cuyo uso de hecho minimiza la agroecología.

En tercer lugar, los costes de transición asociados al cambio desde la simplificación de la agricultura convencional, con paquetes tecnológicos homogéneos y un bajo grado de innovación, hacia el aprendizaje de nuevas técnicas y procesos propio de la agroecología. Pretty (2011) reconoce la importancia de la infraestructura social como un capital difícil de construir pero que constituye una condición esencial para el éxito de la transición, a través de la cooperación entre agricultores sintiéndose partícipes directos de los proyectos.

En cuarto y último lugar, la mayoría de las regulaciones e inversiones han estado orientadas hacia la agricultura convencional mientras que han ignorado a la agroecología, en un contexto de concentración de poder de grandes multinacionales agroquímicas, como Bayer-Monsanto, Syngenta o Dupont, y agroalimentarias, como Unilever, Nestlé o Mondelez, que durante las últimas décadas han reorientado gran parte de la tierra arable hacia monocultivos de exportación o *cash crops*.

4. Conclusiones

La Revolución Verde que tuvo lugar en Asia durante la segunda mitad del siglo XX funcionó como un catalizador para el desarrollo económico del continente, mejorando los rendimientos en millones de pequeñas explotaciones y creando oportunidades en actividades económicas no agrícolas gracias a sus efectos de arrastre sobre el resto de la economía. Este éxito no habría tenido lugar sin unas determinadas condiciones sociales, políticas, económicas y climáticas, muchas de las cuales nunca se manifestaron en África Subsahariana.

Desde la agricultura convencional se afirma que el contexto que había impedido una Revolución Verde en África Subsahariana se ha superado, a la vez que se han comenzado a llevar a cabo numerosos proyectos bajo estos supuestos. Sin embargo, existe todavía incertidumbre sobre si el enfoque convencional puede solucionar los problemas de inseguridad alimentaria en África Subsahariana y en el mundo. Es cierto que la agricultura convencional tuvo éxito a la hora de proporcionar un aumento de los rendimientos agrícolas en Asia, pero bajo unas condiciones climáticas muy concretas y con un elevado coste medioambiental. La mala gestión del agua y el indiscriminado uso de insumos químicos externos, de lo que son tan dependientes los monocultivos, ha contribuido a una importante degradación de los recursos naturales, siendo un factor clave del estancamiento de las tasas de crecimiento de los rendimientos en algunas áreas geográficas (Godfray et al, 2010). La introducción de transgénicos, que ha añadido un nuevo factor de riesgo al reducir la diversidad

genética en el contexto de fenómenos meteorológicos cada vez más extremos como consecuencia del cambio climático, obedece a una dinámica en la que la creciente concentración de poder en manos de determinadas multinacionales agroalimentarias con intereses en los recursos naturales subsaharianos, ha configurado un modelo agrícola que prioriza sus intereses sobre los de los pequeños agricultores.

En contraposición a este enfoque, la agroecología, de la mano de los movimientos por la soberanía alimentaria, trata de adaptarse a cada agroecosistema, sin utilizar una fórmula homogénea pero haciendo uso de unos principios básicos comunes a todos ellos. A pesar de que, comparando los rendimientos, la agricultura convencional en lugar de industrial sale victoriosa, la brecha de rendimientos se reduce notablemente cuando se utilizan las mejores prácticas agroecológicas. En ese sentido, se deben puntualizar dos aspectos. El primero tiene que ver con la inversión en I+D, en el sentido de que para alcanzar la Revolución Verde en Asia hizo falta una inversión enorme en el desarrollo de nuevas semillas, fertilizantes, regadío, servicios de extensión, etc, mientras que la agroecología se ha visto tradicionalmente relegada a un segundo plano por parte del régimen alimentario global. El segundo tiene que ver con que, efectivamente, la agroecología asegura unos rendimientos estables no sólo en el presente sino en el futuro, al adaptarse mejor a los efectos del cambio climático y al no suponer un impacto medioambiental negativo como sí lo tiene la agricultura convencional.

En todo caso, desde el propio enfoque agroecológico se ha señalado que el aumento de los rendimientos es una condición necesaria pero no suficiente para erradicar la inseguridad alimentaria. Basar los agroecosistemas únicamente en la producción de monocultivos de *cash crops* destinados a la exportación no va a solucionar los problemas de inseguridad alimentaria de África Subsahariana, ni siquiera aunque se utilicen insumos externos biológicos. La producción agroecológica, basada en los procesos naturales e interacciones biológicas que se producen en los policultivos al utilizar determinados principios y técnicas, ofrece a los pequeños agricultores la capacidad de alimentarse a sí mismos sin depender de caros insumos externos y semillas híbridas inutilizables para posteriores cosechas, beneficiando de forma particular a las mujeres, que tradicionalmente han tenido mayores dificultades a la hora de acceder a los mismos (FAO, 2011).

Las dificultades a la hora de impulsar nuevos proyectos agroecológicos y escalarlos tiene que ver con una serie de limitaciones que podrían ser superadas con el suficiente apoyo institucional. En ese sentido, el trabajo de los movimientos por la soberanía alimentaria debe ser clave a la hora de difundir conocimientos y crear de capacidades, así como de la propia reivindicación social.

Sin pretender llevar a cabo consideraciones sobre la agroecología como solución a los problemas de inseguridad alimentaria a nivel global, esta puede ser una alternativa viable para la pequeña explotación subsahariana. La prioridad no debe tanto ser la creación de un sector agrícola que se integre en las

cadena de distribución internacionales como la creación de una base sobre la que mejorar las condiciones de vida de una población tremendamente empobrecida. La resiliencia de los sistemas agroecológicos no sólo mejoraría la sostenibilidad de los rendimientos y aumentaría el nivel de vida en las áreas rurales gracias a la producción por parte de los pequeños agricultores de su propio alimento, sino que también podría ayudar a reducir el éxodo rural hacia los *slums*, focos de pobreza situados en la periferia de las grandes ciudades subsaharianas.

Es necesario entender que en África Subsahariana existen muchos otros factores más allá de la cuestión agrícola que constituyen serias amenazas para la seguridad alimentaria e incluso la propia integridad de las personas, como la inestabilidad política, los conflictos armados o las enfermedades y pandemias. Es evidente que el desarrollo de la agroecología no sería una solución milagrosa pero podría considerarse un paso en la buena dirección para reducir la inseguridad alimentaria en la región geográfica con la mayor concentración de hambre y pobreza en el mundo.

5. Referencias bibliográficas

- ALTIERI, M. A. (2002) "Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments". *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 93, 1-24.
- ALTIERI, M. A. (2004) "Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture". *Frontiers in Ecology and the Environment*. 2(1), 35-42.
- ALTIERI, M. A. (2009) "Agroecology, small farms, and food sovereignty". *Monthly review*. 61(3), 102 pp.
- ALTIERI, M. A., NICHOLLS, C. y FUNES, F. (2012) "The scaling up of agroecology: spreading the hope for food sovereignty and resiliency". *A contribution to discussions at Rio*. 20.
- AMJADI, A., y YEATS, A. J. (1995) "Have transport costs contributed to the relative decline of sub-Saharan African exports? Some preliminary empirical evidence". *The World Bank*. 1559.
- BEZEMER, D. y HEADEY, D. (2008) "Agriculture, development, and urban bias." *World Development*. 36(8), 1342-1364.
- BREISINGER, C., DIAO, X., THURLOW, J. y HASSAN, R. M. A. (2009) "Potential impacts of a green revolution in Africa-The case of Ghana". *Journal of international development*. 23(1), 82-102.
- CLAWSON, D.L. (1985) "Harvest security and intraspecific diversity in traditional tropical agriculture". *Economic Botany*. 39(1), 56-67.
- DAWSON, N., MARTIN, A. y SIKOR, T. (2016) "Green revolution in Sub-Saharan Africa: implications of imposed innovation for the wellbeing of rural smallholders". *World Development*. 78, 204-218.
- EJETA, G. (2010) "African Green Revolution needn't be a mirage". *Science*. 327(5967), 831-832.
- ETC GROUP (2009) "Who will feed us? Questions for the food and climate crisis". *ETC Group Comunique*. 102.
- EVENSON, R. E. y GOLLIN, D. (2003) "Assessing the impact of the Green Revolution, 1960 to 2000." *Science*, 300(5620), 758-762.
- FAN, S., OMILOLA, B. Y LAMBERT, M. (2009) "Public spending for Agriculture in Africa: Trends and Composition". *Regional Strategic Analysis and Knowledge Support System*, 5.
- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations (2009) "How to feed the World in 2050" Rome, FAO
- FAO (2011) "The state of food and agriculture. Women in agriculture. Closing the gender gap for development". Rome, FAO.

- FAO, IFAD, UNICEF, WFP y WHO (2017) "The State of Food Security and Nutrition in the World 2017. Building resilience for peace and food security". Rome, FAO.
- FAO, IFAD y WFP (2015) "The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress". Rome, FAO.
- FMI (2011) "Rwanda: Poverty reduction strategy paper-progress report country report". Vol. 11 (154), 266 pp.
- FOX, L., HAINES, C., MUNOZ, J. H., y THOMAS, A. H. (2013) "Africa's Got Work to Do: Employment Prospects in the New Century". *IMF Working Paper* 13(201)
- GARRITY, D. P., AKINNIFESI, F. K., AJAYI, O. C., WELDESEMAYAT, S. G., MOWO, J. G., KALINGANIRE, A. y BAYALA, J. (2010) "Evergreen Agriculture: a robust approach to sustainable food security in Africa". *Food security*. 2(3), 197-214.
- GLIESSMAN, S. R., ENGLER, E. y KRIEGER, R. (1998) "Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture". *CRC Press*.
- GODFRAY, H. C. J., BEDDINGTON, J. R., CRUTE, I. R., HADDAD, L., LAWRENCE, D., MUIR, J. F., y TOULMIN, C. (2010) "Food security: the challenge of feeding 9 billion people". *Science*, 327(5967), 812-818.
- GONZALEZ DE MOLINA, Manuel (2011) "Agroecología e Historia Agraria. Una hibridación necesaria". *Estudios Rurales. Publicación de Centro de Estudios de La Argentina Rural*. Bernal, 1 (1), 1-29.
- HOLT-GIMENEZ, E. y ALTIERI, M. A. (2013) "Agroecology, food sovereignty, and the new green revolution". *Agroecology and sustainable Food systems*. 37(1), 90-102.
- IAASTD (2009) "Agriculture at a Crossroads". *International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development Global Report*, Island Press, Washington D.C.
- KHAN, Z., MIDEGA, C. A., HOOPER, A. y PICKETT, J. (2016) "Push-pull: chemical ecology-based integrated pest management technology". *Journal of chemical ecology*. 42(7), 689-697.
- KHAN Z., MIDEGA C. A., PITTCAR J., PICKETT J. y BRUCE T. (2011) "Push-pull technology: a conservation agriculture approach for integrated management of insect pests, weeds and soil health in Africa". *International Journal of Agricultural Sustainability*, 9(1), 162-170.
- KIJIMA, Y., SSERUNKUUMA, D. y OTSUKA, K. (2006) "How revolutionary is the "NERICA revolution"? Evidence from Uganda". *The Developing Economies*. 44(2), 252-267.
- LARSON, D., MURAOKA R. y OTSUKA K. (2016) "Why African rural development strategies must depend on small farms". *Global Food Security* 10, 39-51.
- LOVO, S. (2016) "Tenure insecurity and investment in soil conservation. Evidence from Malawi". *World Development* Vol. 78, 219-229.
- MARTINI, E. A., BUYER, J. S., BRYANT, D. C., HARTZ, T. K., y DENISON, R. F. (2004) "Yield increases during the organic transition: improving soil quality or increasing experience?". *Field Crops Research*, 86(2), 255-266.
- PRETTY, J., TOULMIN, C. y WILLIAMS, S. (2011) "Sustainable intensification in African agriculture". *International journal of agricultural sustainability*. 9(1), 5-24.
- REGANOLD, J. P. y WACHTER, J. M. (2016) "Organic agriculture in the twenty-first century". *Nature Plants*. 2, 15221.
- ROSEGRANT, M. W., y HAZELL, P. B. (2000) "Transforming the rural Asian economy: The unfinished revolution". *Oxford: Oxford University Press*, 512.
- ROSSET, P. M. y ALTIERI, M. A. (1997) "Agroecology versus input substitution: a fundamental contradiction of sustainable agriculture". *Society & Natural Resources*. 10(3), 283-295.
- SEUFERT, V., RAMANKUTTY, N. y J. A. FOLEY, J. A. (2012) "Comparing the yields of organic and conventional agriculture". *Nature* 485(7397):229-U113
- STEIN, H. (2010) "World Bank agricultural policies, poverty and income inequality in Sub-Saharan Africa". *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*. 4, 79-90.

- TOENNIESSEN, G., ADESINA, A. y DEVRIES, J. (2008) "Building an alliance for a green revolution in Africa". *Annals of the New York academy of sciences*. 1136(1), 233-242.
- UNEP-UNCTAD (2008) "Organic Agriculture and Food Security in Africa".
- VIA CAMPESINA (2010) "Sustainable peasant and small family farm agriculture can feed the world". *Via Campesina Views*. Jakarta.
- WORLD BANK (2008) "World Development Report 2008: Agriculture for Development".