



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (ICAIDE)

EL IMPACTO DE LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EN EL DESARROLLO DE LOS PAÍSES MENOS ADELANTADOS

Autor: Isabel María Rubio Cantón

Director: Alberto Colino Fernández

Madrid

Junio 2014

Tabla de contenido

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	4
RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	5
1. INTRODUCCIÓN	6
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1 LOS PAÍSES MENOS ADELANTADOS	11
2.2 LA AGRICULTURA COMO MOTOR DEL CRECIMIENTO	15
2.3 EL PAPEL DE LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS.....	17
2.4 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	20
3. TRABAJO DE CAMPO Y RESULTADOS	25
3.1 PAÍSES Y AÑOS QUE ABARCA EL ESTUDIO.....	25
3.2 DEFINICIÓN E ÍNDICES DE POBREZA	25
3.3 LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA.....	30
4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN	35
4.1 LIMITACIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN.....	39
BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXOS	46
ANEXO 1. LISTADO DE PAÍSES MENOS ADELANTADOS	46
ANEXO 2. ÍNDICE GINI PARA LOS PMA (2000-2012).....	47
ANEXO 3. VALOR AÑADIDO BRUTO POR TRABAJADOR Y PIB PER CÁPITA PARA EL CONJUNTO DE LOS PMA (2000-2012)	50

Índice de Ilustraciones

Tabla 1. Asimetrías en los criterios de inclusión y graduación de los PMA.....	14
Gráfico 1. Modelo big push de Rosenstein-Rodan.....	23
Gráfico 2. INB per cápita para los PMA, 2000-2012.....	27
Gráfico 3. Variación del INB per cápita, 2000=100	28
Gráfico 4. Variación del Índice Gini en los PMA, 2000-2012.....	29
Gráfico 5. Variación del IDH en los PMA, 2000-2012.....	30
Gráfico 6. Evolución del VAB por trabajador en el sector agrario para los PMA africanos, 2000-2012	31
Gráfico 7. Evolución del VAB por trabajador en el sector agrario para los PMA asiáticos, 2000-2012	31
Gráfico 8. Evolución del VAB por trabajador en el sector agrario para los PMA insulares, 2000-2012.....	32
Gráfico 9. El INB per cápita y la productividad agrícola en los PMA.....	33
Gráfico 10. Demanda y oferta agregada.....	37
Tabla 2. Impacto de las inversiones en el sector agrario	38

Resumen y palabras clave

El cultivo de alimentos transgénicos es una práctica que, cada vez más, está demostrando ser beneficiosa para los Países Menos Adelantados (PMA). Como la mayoría de los países en vías de desarrollo, los PMA cuentan con una estructura de su economía que les mantiene en un estado altamente dependiente de la agricultura. En el presente trabajo se ha llevado a cabo una revisión de la literatura que nos permite entender el papel de la agricultura en el crecimiento de los PMA, y el rol del cultivo de transgénicos como impulsor de la productividad agraria. Además, mediante la evaluación de diversas variables relacionadas con el crecimiento económico y el desarrollo, así como de indicadores de la productividad, se ha podido confirmar la correlación entre una mejora de la productividad agraria y el crecimiento de los PMA.

Abstract

The use of genetically modified organisms (GMO) has proved to be highly beneficial for those countries deemed as Least Developed (LDC) by the United Nations. Not unlike other developing countries, LDC have an economic structure that renders them highly dependent on agriculture. The following investigation summarizes the most important works of literature on the subject of agriculture as a driver of growth, as well as the role of GMO in increasing the productivity in the agricultural sector. Through the evaluation of diverse variables related to economic growth and development, as well as productivity indicators, we have been able to confirm the correlation between an improvement in agricultural productivity and the economic growth of LDC.

Key words

Least Developed Countries, Genetically Modified Organisms, agriculture, economic growth, development, agricultural productivity, economic structure, policy recommendations.

1. Introducción

Theodore Schultz comenzó su discurso de aceptación del Premio Nobel en 1979 diciendo:

“La mayor parte de la población del mundo es pobre, de manera que si conociéramos la economía de la pobreza, sabríamos mucho de la economía que realmente importa. La mayor parte de los pobres del mundo se ganan la vida en la agricultura, de manera que si conociéramos la economía de la agricultura, conoceríamos mucho acerca de la economía de la pobreza” (Schultz, 1979)

Partiendo de las palabras de Shultz, el trabajo aquí presente estudia el papel de la agricultura en general, y los alimentos transgénicos en particular, en el crecimiento económico de los países denominados como Menos Adelantados (PMA) por las Naciones Unidas. El principal objetivo es enfocar los resultados que se obtengan hacia las posibles políticas de crecimiento y desarrollo llevadas a cabo tanto por los gobiernos de los PMA como por instituciones multilaterales ajenas a ellos.

El presente trabajo toma como hipótesis principal la relación positiva entre el uso de alimentos transgénicos y demás innovaciones agrarias y el crecimiento y desarrollo de los PMA.

La agricultura como motor del crecimiento económico no es objeto reciente de estudio, ni mucho menos, sino que ha sido investigado exhaustivamente por diversos autores a lo largo de los años. La importancia del sector agrario para los países no industrializados, con un modelo de economía esencialmente rudimental, nos obliga a revisar el estado de este sector constantemente y a plantearnos posibles mejoras que beneficien mayoritariamente a la extensa población rural de estos países.

La agricultura no ha jugado siempre un papel primordial las teorías de desarrollo. Desde los años cincuenta, los especialistas en desarrollo económico consideraban el sector agrario como uno de poca importancia, especialmente a largo plazo, por la tendencia sostenida a disminuir su participación en el PIB de los países a medida que estos se desarrollaban. Además, se consideraba que la productividad agrícola en muchos países se encontraba en una fase de estancamiento, frente a crecimientos de la misma en otros sectores (particularmente la industria). Durante esta época las funciones de la agricultura se asociaban a la transferencia de mano de obra y de capital a otros sectores y a la producción de alimentos baratos para el sector urbano, que era el predominante.

Sin embargo, con la llegada de la Revolución Verde¹ en la década de los sesenta se comenzaron a observar avances tecnológicos que resultaban en un aumento de la productividad del sector agrario. Estos cambios, liderados por Norman Borlaug, permitieron el cultivo de una gran variedad de semillas en regiones hasta entonces consideradas poco óptimas. Los beneficios de los alimentos transgénicos para aquellas personas que vivían por debajo del umbral de la pobreza pronto se hicieron evidentes, especialmente por las posibilidades nutricionales que estos alimentos aportaban. Esto resultó en una mejora en la calidad de vida de millones de personas, que se vio reforzada por un aumento de los ingresos de la población rural, altamente dependiente del sector agrario.

Este cambio en la productividad de los factores del sector agrario reforzó el papel de la agricultura como motor del desarrollo, y posicionó a los alimentos transgénicos en el foco de diversos estudios, como son los de Pinstrop-Andersen y Schiøler (2001), Frommer, (1999) y Evenson y Rosegrant (2003), por mencionar algunos. En estos trabajos se ha descrito ampliamente los beneficios de los alimentos transgénicos para los países en vías de desarrollo, así como su ya extensa polémica².

Mientras que la mayoría de los estudios se han centrado en analizar los efectos de los alimentos transgénicos en los países en vías de desarrollo en general, en el presente trabajo se acotará la investigación para incluir simplemente los 48 países pertenecientes a la lista de Naciones Unidas de Países Menos Adelantados, por ser aquellos que más se beneficiarían de un mayor crecimiento y desarrollo.

Desde que Naciones Unidas los designó como Países Menos Adelantados a mediados de los años 60, los PMA han sido sujetos de múltiples proyectos de desarrollo. Además de las iniciativas llevadas a cabo por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), los PMA han recibido ayuda de instituciones supranacionales, como el trato preferencial que se les otorga en la Organización Mundial del Comercio (OMC) y la

¹ Se conoce como Revolución Verde al importante incremento de la productividad observado entre 1940 y 1970, fruto del cultivo de variedades mejoradas de maíz y trigo, entre otros.

² Haciendo referencia a esta controversia, el caso más conocido es el de Monsanto, acusado de defender el cultivo de alimentos arriesgados en países en desarrollo y considerado un símbolo de un sistema alimenticio dominado por gigantes a costa de los pequeños agricultores. Sin embargo, por motivos de espacio, este trabajo no abordará la controversia generada por el uso de alimentos transgénicos.

iniciativa “*Everything but Arms*” de la Unión Europea (EU), en la que todas las importaciones de la UE desde los PMA están exentas del pago de tarifas aduaneras, con la excepción de las armas (Comisión Europea, 2013).

Los PMA se caracterizan principalmente por ser los países menos desarrollados entre los países en vías de desarrollo. Su economía se basa en la agricultura, lo que limita tanto su crecimiento económico como el desarrollo de su población. El principal problema al que se enfrentan los países altamente dependientes de los ingresos provenientes de la agricultura es la volatilidad asociada a estos, ya que se ven influidos por factores que están fuera del control de los agricultores (tales como el clima o las plagas). Esto genera inestabilidad en el gasto de las familias rurales, lo que repercute negativamente sobre la economía de la región. Además, esta falta de estabilidad económica empeora la calidad de vida de los individuos, limitando así su desarrollo personal y encerrándolos en el círculo vicioso de la pobreza.

Todo esto se ha tenido en cuenta a la hora de establecer unos objetivos para el presente trabajo, que se enumeran a continuación:

- Definir lo que entendemos por País Menos Adelantado y describir los criterios de inclusión y graduación definidos por las Naciones Unidas. Es necesario estresar la importancia del sector agrario para la economía de estos países, así como las características adherentes a dicho sector (volatilidad, baja productividad...) para poder comprender los beneficios potenciales que aportan los alimentos transgénicos.
- Estudiar el papel que juega la agricultura en la economía, respaldando las teorías relacionadas con este tema con información cuantitativa que haga referencia tanto a los PMA como a otros países en vías de desarrollo.
- Describir detalladamente el impacto del uso de alimentos transgénicos en la agricultura y respaldar con ejemplos de casos de éxito que reflejen el papel de estos en el crecimiento de los países en vías de desarrollo.
- Establecer unas conclusiones básicas, que se puedan generalizar a todos los PMA, de manera que estas puedan servir como fundamento para la mejor orientación de los proyectos e iniciativas de desarrollo (tanto de los gobiernos de los PMA como de las instituciones ajenas a este).
- Sugerir, a partir de las conclusiones obtenidas, una posible línea de acción a seguir por los gobiernos de los PMA.

Para cubrir con éxito los objetivos mencionados, primero se ha llevado a cabo una revisión de la literatura existente. Hemos comenzado con un breve marco teórico, en el que se sitúa al lector en contexto, tanto en el ámbito de los PMA como en el de la agricultura y los alimentos transgénicos. Para el análisis de los PMA se ha utilizado como pilar fundamental el Manual de las Naciones Unidas sobre los Países Menos Adelantados, que fue revisado por última vez en el año 2008. Este informe documenta detalladamente las características de los PMA, su evolución durante los años, así como los criterios que se han utilizado para determinar su inclusión y graduación de la lista. Además, la situación actual de los PMA, así como sus problemas más inminentes y los proyectos que están dando resultado vienen detallados en el informe de la Cuarta Conferencia de Naciones Unidas sobre los Países Menos Adelantados, que se celebró en Estambul en mayo del 2011.

Finalmente, se llevará a cabo un análisis de la evolución del rol de la agricultura en general y de la productividad agrícola en particular en las teorías de crecimiento más relevantes para este tema.

Una vez puesto en contexto, el lector pasará al trabajo de campo, en el que se ha estudiado la evolución de diversas variables económicas, que han sido extraídas de la base de datos del Banco Mundial. Mediante el análisis de estas variables se pretende analizar si los PMA han experimentado un proceso de crecimiento económico durante la última década, y si dicho proceso ha venido acompañado de una mejora en la calidad de vida de su población.

Este primer análisis nos debería dar una idea sobre la situación pasada y presente de los PMA, para así poder determinar si ha habido o no un proceso de crecimiento y desarrollo a través de los años. En cuanto a la productividad del sector agrario, se ha calculado mediante el Valor Añadido Bruto (VAB) por trabajador de dicho sector.

Por último, se ha llevado a cabo un análisis de regresión, que nos permite determinar el grado de causalidad entre la variación de la productividad agrícola y el crecimiento económico. Esto se refleja claramente en un gráfico de dispersión, y se calcula mediante el coeficiente de correlación lineal y el coeficiente de determinación. Para esta sección se han utilizado conocimientos básicos de econometría.

A la luz de los resultados obtenidos y teniendo en cuenta las limitaciones de este estudio, se ofrecen algunas conclusiones, que deberían permitir establecer unas

recomendaciones que sirvan como guía a la hora de diseñar proyectos que tengan como objetivo impulsar el desarrollo de los PMA.

Sin embargo, no son sólo estas limitaciones las que hay que considerar. La última sección del trabajo está destinada a recoger las limitaciones con las que nos hemos topado al elaborar el presente trabajo. Estas limitaciones pueden surgir del carácter subjetivo de algunos estudios analizados, de las dificultades existentes a la hora de medir un aspecto tan delicado como lo es la pobreza, o del hecho de que sólo hemos tenido en cuenta la variable de la productividad agrícola para determinar el crecimiento económico.

2. Marco teórico

2.1 Los Países Menos Adelantados

La categoría de Países Menos Adelantados (PMA en adelante) abarca países en desarrollo de ingresos bajos que se enfrentan a impedimentos al crecimiento y desarrollo relacionados con la estructura de su economía. Estos países se caracterizan por tener una economía muy vulnerable y un nivel de capital humano extremadamente bajo.

Esta categoría se estableció por los países desarrollados en la primera reunión de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, por sus siglas en inglés) en Ginebra en 1964. La lista fue presentada como una alternativa a la idea de un mismo sistema de preferencias comerciales para todos los países en desarrollo. Los miembros de la UNCTAD decidieron prestar especial atención a lo que en ese momento denominaron como “los países menos desarrollados entre los países en desarrollo” (ECOSOC, 2008).

No fue hasta la segunda sesión de la UNCTAD en Nueva Delhi en 1968 que se examinó más detalladamente la categoría de los PMA, estableciendo unas medidas especiales de trato económico para los países en la lista. En 1969, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció la necesidad de aliviar los problemas de pobreza y subdesarrollo de los PMA. Se llevó a cabo un examen extenso de los problemas particulares de estos países, con el objetivo de establecer unas medidas adecuadas para su tratamiento.

Mediante este examen se descubrió que, pese a que los PMA tenían una serie de problemas de desarrollo singulares, había diferencias substanciales entre los países más pobres y los relativamente más avanzados de la lista. Por lo tanto, no se podría esperar que todos los PMA se beneficiasen completamente de las medidas adoptadas para favorecer a éstos países.

Como los PMA son países que se enfrentan a serios impedimentos al crecimiento, se estableció como criterio inicial un Ingreso Nacional Bruto (INB) per cápita muy reducido, así como la existencia de barreras estructurales. La presencia de estos dos frenos al desarrollo venía reflejada en el tamaño reducido del sector manufacturero y en tasas de alfabetización bajas, que a su vez indicaban la falta de desarrollo del capital humano.

Basándose en estos criterios, en la séptima sesión de la UNCTAD en 1971, el Comité propuso una lista inicial de 25 países, que se revisó de nuevo en 1975, y que desde entonces ha aumentado hasta incluir 48 países. Se establecieron así tres criterios de elegibilidad que indican las deficiencias estructurales que caracterizan a los PMA: el INB per cápita, un índice para medir el nivel de los activos humanos, y otro para medir la vulnerabilidad económica. Además, el Comité decidió en 1991 que los países con más de 75 millones de habitantes no serían admitidos en la lista de los PMA.

Gracias a los avances en la información disponible sobre la situación económica de los PMA, se han ido añadiendo matices a estos tres criterios. Sin embargo, el Comité ha enfatizado la importancia de mantener una estabilidad en los criterios para asegurar la credibilidad de la lista. Los criterios de inclusión enumerados por la UNCTAD (Naciones Unidas, 2011a) que rigen en la actualidad son los siguientes:

- El ingreso per cápita, medido por el ingreso nacional bruto (INB) per cápita (promedio de tres años). El umbral de inclusión es de US\$ 992 y el de promoción es de US\$ 1.190;
- La situación de los activos humanos, medida por el Índice de los Activos Humanos (HAI, por sus siglas en inglés) que está compuesto por el porcentaje de población malnutrida, la tasa de mortalidad infantil, la tasa de escolarización secundaria y la tasa de alfabetización adulta. El umbral del HAI viene establecido por el valor del índice correspondiente al tercer cuartil en la distribución de los resultados del HAI en el grupo de referencia³;
- La vulnerabilidad económica, medida por el Índice de Vulnerabilidad Económica (EVI, por sus siglas en inglés), que está compuesto por las siguientes variables: población, insularidad del país, concentración del comercio de mercancías, peso de la agricultura en el PIB, porcentaje de la población en zonas costeras poco elevadas, número de víctimas de desastres naturales, inestabilidad de la producción agraria, e inestabilidad en las exportaciones de bienes y servicios. El umbral de inclusión del

³ Desde 2012 el grupo de referencia está formado por todos los PMA y todos los países que en cualquiera de los tres años utilizados para calcular el ingreso medio (e.g. 2008-2010 para la revisión del 2012) tengan un ingreso per cápita menor del 20% por encima del umbral de inclusión de países de ingreso bajo establecido por el Banco Mundial (Naciones Unidas).

EVI es el correspondiente al del primer cuartil en la distribución de los resultados del índice del grupo de referencia.

En 1991 se definió una serie de pautas para la promoción de los PMA, adoptándose además unos principios adicionales que asegurasen que la graduación sólo se llevase a cabo si el país en cuestión había mejorado significativamente sus perspectivas para el desarrollo.

Para ser excluido de la lista, un país concreto debe salir del umbral de al menos dos de los tres criterios y por lo menos en dos revisiones consecutivas de la lista (que se llevan a cabo cada tres años). Si un país supera el umbral de exclusión del INB per cápita en más del doble, se considera que cumple los requisitos para ser excluido de la lista con independencia de los otros dos criterios. Esto ocurrió con Guinea Ecuatorial, que en la revisión del 2006 tenía un PIB per cápita de US\$ 3.400, el nivel más alto entre los PMA y casi cuatro veces mayor que el umbral de graduación. Por lo tanto, se estableció que Guinea Ecuatorial era elegible para la graduación de la lista de los PMA a pesar de que no cumplían los requisitos referentes al HAI o EVI.

Se puede encontrar una asimetría intencionada entre los criterios de inclusión y graduación, que vienen resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 1. Asimetrías en los criterios de inclusión y graduación de los PMA

	Inclusión	Promoción
Número de criterios a cumplir	Tres	Dos, excepto en los casos en los que el PIB per cápita sea al menos el doble que el umbral del criterio de graduación
Umbral de los criterios	Se establecen en cada revisión	Más altos que los de inclusión
Umbral de la población	Menos de 75 millones de habitantes	No es relevante
Elegibilidad	Determinado una vez	Determinado dos veces en revisiones consecutivas
Marco temporal	Efectivo de inmediato	No requerido
Aprobación por parte del país	Requerido	No requerido

Fuente: elaboración propia a partir de datos de UNCTAD.

El Comité tiene muy en cuenta la equidad en el trato a los países, de manera que aquellos países que se encuentren en una situación similar en cuanto a sus criterios deberán ser tratados de la misma manera. Sin embargo, establece que los criterios no deben ser utilizados de manera mecánica, especialmente en situaciones donde los indicadores de un país se encuentran muy cercanos a los umbrales de inclusión o graduación⁴.

⁴ Los países que están actualmente dentro de esta categoría se enumeran en el anexo 1.

2.2 La agricultura como motor del crecimiento

Los países que dependen de la agricultura como principal modo de subsistencia tienden a ser más pobres que aquellos que dependen de otros sectores de la economía. Millones de ciudadanos en estos países viven sin acceso a servicios para satisfacer sus necesidades básicas, como la nutrición, la sanidad, o la educación.

Según las estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), en 2012 alrededor de 3.300 millones de personas (un 47% de la población mundial total) dependían de la agricultura para garantizar su subsistencia y la de sus familias. Esta cifra ha aumentado durante la última década (en el año 2000 la población rural era de 3.240 millones), principalmente debido a la elevada tasa de natalidad de los países de ingresos bajos (32,7% en 2011 frente a 19,4% de la media mundial), que son mayoritariamente rurales (Banco Mundial, 2013). Los PMA también vieron un aumento de su población rural, pasando de 502 millones en el 2000 a 620 millones en 2012, de un total de 880 millones de habitantes. A pesar de esto, la tasa de crecimiento de la población rural en los PMA ha disminuido, desde el 2,07% que se registró en el año 2000 a un 1,70% en 2012 (Banco Mundial, 2013).

La agricultura juega un doble papel en los países en desarrollo (en especial en aquellos que están menos desarrollados): no sólo es el principal medio de subsistencia para la mayoría de los hogares, sino que también es el sector más importante para la economía (Naciones Unidas, 2011b). En estos países la agricultura contribuye en torno al 25% del PIB, mientras que casi el 50% de los trabajadores está empleado en el sector agrícola (Banco Mundial, 2013).

Hay que observar cuidadosamente la evolución de estos dos últimos datos en los PMA, ya que la disminución del peso de la agricultura sobre el PIB es una característica del crecimiento económico. La migración de la agricultura a otros sectores supone unos mayores ingresos y cuando se enriquecen los hogares, éstos aumentan su consumo de bienes manufacturados a un mayor ritmo que el consumo de productos agrícolas, fomentando así el crecimiento de toda la economía (Byerlee, de Janvry y Sadoulet, 2009).

Sin embargo, la efectividad del crecimiento económico como vía para reducir la pobreza depende del sector que se esté analizando. El crecimiento económico que se origina en el sector agrario suele ser más eficaz a la hora de reducir la pobreza que el

originario en otros sectores, ya que la incidencia de la pobreza tiende a ser más alta en zonas rurales, y la mayoría de las personas en estas áreas depende de la agricultura para sobrevivir (Christiansen y Demery, 2007). De hecho, hay evidencia de que el crecimiento del sector agrario reduce el porcentaje de la población que vive por debajo del umbral de la pobreza absoluta (US\$ 1 al día) tres veces más rápido que el crecimiento en otros sectores (Christiansen, Demery y Kuhl, 2011). Es por esto que el crecimiento agrícola es substancialmente más importante que el crecimiento en otros sectores para las familias más pobres de la economía, mientras que la situación opuesta se da para los hogares más ricos (Ligon y Sadoulet, 2008).

Otros autores, como Tiffin e Irz (2006), argumentan que la agricultura es el motor de crecimiento de la economía de un país, y Tsakok (2007) complementa esta visión añadiendo que el crecimiento del sector agrario será tanto más beneficioso cuanto mayor sea. Es decir, que el crecimiento del sector agrario exhibe un multiplicador más alto que el crecimiento en otros sectores (Bresciani y Valdés, 2007).

Tomando como supuesto que un aumento de la productividad del sector agrario es una condición necesaria para el crecimiento económico, se puede decir que las perspectivas de los PMA no son especialmente positivas. Los PMA se caracterizan por utilizar tecnologías obsoletas que resultan en niveles de productividad especialmente bajos. Pese al descenso del peso medio de la agricultura de los PMA desde el 30,8% en 2000 al 25,3% en 2012 y el aumento en la importancia de la industria en dos puntos porcentuales (del 26,9% en 2000 al 28,9% en 2012), este cambio estructural no supuso un incremento de la productividad, de los ingresos, de la intensidad tecnológica o del valor añadido de la economía (UNCTAD, 2013). De hecho, desde los años ochenta la productividad del sector agrario (calculada como producto por trabajador) ha descendido en más de un tercio en los PMA y en 2012 era sólo un 22% del resto de países en desarrollo (UNCTAD, 2013).

Este cambio estructural es indispensable para el desarrollo de los PMA (particularmente el aumento de la productividad agrícola) ya que la teoría confirma que contribuye a mayores ingresos reales de los hogares, así como a estimular la demanda de los consumidores. El Programa de Acción de Estambul establece como necesario para un crecimiento económico sostenible de hasta un 7% anual una mejora en la capacidad productiva de éstos países, para así poder integrarse en la economía mundial (Naciones Unidas, 2011b). Esto a su vez es posible mediante la expansión de los recursos

productivos de un país, para lo que es fundamental la adopción de la tecnología apropiada.

2.3 El papel de los alimentos transgénicos

Haciendo referencia a la adopción de la tecnología adecuada mencionada, una de las perspectivas sobre el crecimiento de la agricultura es la “invención adaptativa”, que establece como necesaria una modificación y mejora de la tecnología existente para llevar a cabo un desarrollo tecnológico adaptado a las condiciones de cada zona. Esta teoría enfatiza el hecho de que la tecnología agrícola debe ser distinta para cada lugar determinado, ya que las características relacionadas con el tipo de suelo, el clima, incluso las condiciones económicas no son homogéneas no sólo entre países, sino entre regiones dentro de un mismo país. Esto significa que una tecnología específica puede ser la adecuada para un país pero resultar desastrosa en otro (FAO, 2013).

Pinstrup-Andersen y Schiøler (2001) establecen que los PMA deben seguir una estrategia de incremento de productividad que permita aprovechar las actividades en las que ya tienen ventaja comparativa, mejorando la tecnología disponible para dichas actividades. Durante las últimas décadas se ha llevado a cabo una transformación de la productividad liderada principalmente por Norman Borlaug, premio Nobel de la Paz y conocido por muchos como “el padre de la agricultura moderna y de la Revolución Verde” (The World Food Prize, 2014).

Borlaug participó durante la década de los cuarenta, desde el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMT) y junto con la Fundación Rockefeller, en el Programa de Producción e Investigación del Trigo, cuyo objetivo era llevar a cabo investigaciones sobre el mejoramiento genético de cereales para aumentar la producción en México. Mediante el cultivo del trigo en dos suelos, climas y ciclos completamente diferentes, consiguió una variedad adaptable a casi cualquier tipo de clima, altitud y época de siembra. Durante los dieciséis años que Borlaug formó parte del proyecto se consiguieron avances excepcionales con una variante más resistente y productiva de trigo (Borlaug, 1958) (Sampedro, 2009). En 1963, México se había convertido en exportador neto de trigo.

El siguiente paso para Borlaug fue trasladar dos de sus nuevas variantes de trigo (Lerma Rojo 64 y Sonora 64) a India y Pakistán. Los primeros cultivos produjeron rendimientos sin precedentes. En 1967, Pakistán importó 42.000 toneladas de trigo, cultivando así

más de 6.000 km² de tierra. El cultivo de trigo en Pakistán se duplicó, pasando de 4,6 millones de toneladas en 1965 a 7,3 millones en 1977, resultando así en un incremento de la demanda de trabajo para cultivar y trasladar el trigo. En 2000, Pakistan llegó a los 21 millones de toneladas de trigo, mientras que India alcanzó los 76,4 millones (Borlaug, 1958).

Asimismo, desde los años sesenta se ha llevado a cabo un avance en África, aunque aún hay un largo camino por recorrer: el cultivo de cosechas en África Subsahariana hoy está al mismo nivel que el de Europa durante la Edad Media (Pinstrup-Andersen y Schiøler, 2001).

Uno de los motores principales de la productividad agrícola ha sido, por lo tanto, la Investigación y el Desarrollo (I+D) en el ámbito de la agricultura. La introducción de variedades de alto rendimiento de arroz, trigo y maíz durante la Revolución Verde supuso una mejora importante en los ingresos y en la calidad de vida de los hogares (Alston, Norton, y Pardey, 1995). Evenson y Rosegrant (2003) estimaron que, de no ser por la Revolución Verde, los precios de la comida en los países en desarrollo hubieran sido un 35-65% más altos. Estudios en Madagascar demuestran que la duplicación de las cosechas de arroz resultaría en un aumento de los salarios del 89%, debido al aumento de demanda de los bienes por la bajada de precios y al aumento de la demanda de trabajadores en el sector agrario (Minten y Barrett, 2008). Debido al efecto multiplicador, estas mejoras se propagan por el resto de los sectores de la economía, estimulando el crecimiento del país y reduciendo los niveles de pobreza (Hayami *et al.*, 1978).

Gracias a las donaciones de las fundaciones Ford y Rockefeller, muchas de ellas a centros de investigación en países en desarrollo, se han creado variedades más resistentes de trigo y arroz, que responden mejor a los fertilizantes. Estas variantes han sido creadas con el objetivo de revitalizar la agricultura, haciendo uso también de fertilizantes químicos, insecticidas y sistemas de irrigación adaptados a las necesidades de la zona. Combinando estos factores se ha conseguido aumentar exponencialmente la productividad agrícola. El resultado ha sido una mayor cantidad (y calidad) de comida disponible para los hogares de las zonas rurales. Esto a su vez ha supuesto una mayor tasa de asistencia escolar y laboral, aumentando los ingresos de las familias y mejorando la calidad de vida de la población (Pinstrup-Andersen y Schiøler, 2001).

Un área prometedora son los proyectos de investigación diseñados para hacer los cultivos más tolerantes a la sal, de manera que puedan ser regados con aguas salobres, puedan sobrevivir pequeñas inundaciones en zonas costeras y puedan crecer en suelo que tenga una mayor cantidad de sal de lo normal debido a la irrigación. Esto permitiría la agricultura a gran escala en zonas como las llanuras de Pakistán, considerados infértiles por los muchos años de irrigación durante la Revolución Verde. Además, permitiría un uso más eficiente del agua y por lo tanto el crecimiento en zonas donde las lluvias son escasas e infrecuentes, como en zonas del sur y el norte de África y en Oriente Medio (Frommer, 1999).

No todos los proyectos de investigación están orientados a la mejora de la resistencia de los cultivos. Se han estado llevando a cabo modificaciones genéticas en algunas plantas, como el arroz o las batatas, dotándoles de unos mayores contenidos de vitaminas y minerales. Esto permite también concentrar los nutrientes en las partes de las plantas que normalmente se consumen y neutraliza los inhibidores de las plantas, que limitan la capacidad humana para absorber estos nutrientes.

El ejemplo más común, y uno de los proyectos más prometedores, es el *Golden Rice 2*, que produce 23 veces más beta-carotenos (un precursor de la vitamina A) que el arroz que normalmente se cultiva en Asia. En 2005, 190 millones de niños y 19 millones de mujeres embarazadas fueron diagnosticados con Deficiencia de Vitamina A (VAD, por sus siglas en inglés). Más de un millón de muertes al año y 500.000 casos de ceguera irreversible son atribuidas a VAD cada año. UNICEF y otras ONG han estado llevando a cabo extensos proyectos para suplementar a las personas pobres con vitamina A. Son muchos los niños y mujeres afectados por VAD que viven en zonas donde su dieta consiste principalmente en arroz, por lo que el *Golden Rice* es una alternativa más barata y eficaz que los programas de UNICEF (Avery, 1999).

Sin embargo, existe un freno a la hora de adoptar estas nuevas variantes: en un mercado donde falta el dinero para comprar comida de mejor calidad, los agricultores no tienen incentivos para plantar nuevos cultivos simplemente por el hecho de que tengan más nutrientes. El descubrimiento de que el alto contenido de nutrientes en las plantas también permite que éstas crezcan más rápido está poniendo fin a esta barrera, ya que a los agricultores les conviene cultivar plantas más vigorosas y resistentes.

Un aspecto negativo de esta Revolución Verde es que en muchas regiones ha hecho a los pobres más pobres y a los ricos más ricos, debido a la rapidez con la que los

productores a mayor escala han explotado el potencial de estas nuevas tecnologías (Pinstrup-Andersen y Schiøler, 2001). Esta tendencia no es de extrañar ya que, al depender de la cosecha para sobrevivir, la principal preocupación de los granjeros pequeños es evitar pérdidas, por lo que están menos dispuestos a arriesgarse utilizando nuevas tecnologías. Sin embargo, una vez observados los rendimientos obtenidos por los agricultores de mayor escala, los pequeños están más dispuestos a adoptar las nuevas tecnologías.

Además, hay que hacer gran esfuerzo para enfocar los beneficios de los alimentos transgénicos hacia los más pobres. Un buen comienzo son las mejoras que se han llevado a cabo en los cultivos predominantes en las zonas más pobres, como se ha hecho con las batatas en Kenia. Éstas se han vuelto más resistentes a los escarabajos y a distintos tipos de virus, lo que ha aumentado el cultivo en un 43%, reduciendo el coste por hectárea en un 36% (Qaim, 1999).

Estos casos de éxito aportan evidencia empírica a la teoría de que el cultivo de plantas transgénicas mejora la productividad del sector agrario. Las repercusiones de llevar a cabo esta práctica se pueden prever gracias a diversas teorías del crecimiento y desarrollo, que se desarrollan a continuación.

2.4 Fundamentos teóricos

Podemos analizar los efectos del aumento en la productividad el sector agrario de los PMA generado por el uso de alimentos transgénicos en desde varias perspectivas teóricas.

2.4.1 Teorías neoclásicas del crecimiento económico

Las teorías neoclásicas surgieron a lo largo de las décadas de los cincuenta y sesenta, y explican el crecimiento económico como una función del crecimiento de los factores de producción, principalmente el capital y el trabajo. Las teorías neoclásicas centran la atención en la acumulación de capital humano y estresan la importancia del ahorro y la inversión para impulsar el crecimiento, mientras que presuponen que no hay progreso tecnológico. El resultado de esto es que la economía alcanza un nivel de crecimiento estacionario, en el que las variables económicas per cápita no varían. En este nivel estacionario el valor de la renta (Y) y del capital (K) son aquellos para los que la inversión necesaria para aportar capital a los nuevos trabajadores y reponer la maquinaria desgastada es igual al ahorro generado en la economía. Es decir, para las

teorías neoclásicas de crecimiento el nivel de equilibrio estacionario de una economía es aquel en el que el ahorro es igual a la inversión.

Entre las teorías neoclásicas de crecimiento nos topamos con el modelo de Harrod-Domar⁵, en el que se analizan los factores que influyen en la velocidad de crecimiento del PIB de un país, entre los que se encuentra la productividad del trabajo. Este modelo asume que hay una relación fija entre el volumen de capital (k) y el producto (Y) de un país:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{s}{k}$$

La formula expresa la relación entre la tasa de crecimiento del PIB, la tasa de ahorro y el capital utilizado, y estresa la importancia de un incremento en la productividad del capital (medido como $1/k$) para lograr un aumento en la tasa de crecimiento del PIB. Por lo tanto, cualquier avance que permita una mejora en la productividad del capital (los alimentos transgénicos en nuestro caso) resultará en un incremento en la tasa de crecimiento del PIB.

Hollis Chenery, por su parte, afirma que pese a ser necesarias las condiciones de ahorro e inversión establecidas en el modelo anterior, estas no son suficientes si no se acompañan de transformaciones de la estructura económica de los países. Haciendo referencia a este punto, el principal problema de los PMA es que, en la mayoría de los casos, la evolución de la estructura de su economía no da como resultado una mayor capacidad productiva ni crea un número suficiente de empleos decentes.

Finalmente, las teorías endógenas de crecimiento, desarrolladas durante los años ochenta, mantienen que factores propios del proceso productivo – el capital humano, la innovación y el conocimiento – son los principales motores del crecimiento económico. La teoría también contempla las externalidades positivas de la innovación, que tienen un efecto *spillover* en el resto de sectores de la economía. Para estas teorías, la innovación resultante de las investigaciones en el ámbito de la agricultura constituiría el motor del crecimiento, ya que esta innovación tendría como consecuencia un mayor producto agrario, unos mayores ingresos en todos los sectores y una mejor calidad de vida para toda la población.

⁵ Modelo de crecimiento elaborado a finales de los años cuarenta de forma independiente por dos economistas keynesianos, Sir Roy Harrod y Evsey D. Domar.

2.4.2 Teorías contemporáneas del crecimiento económico

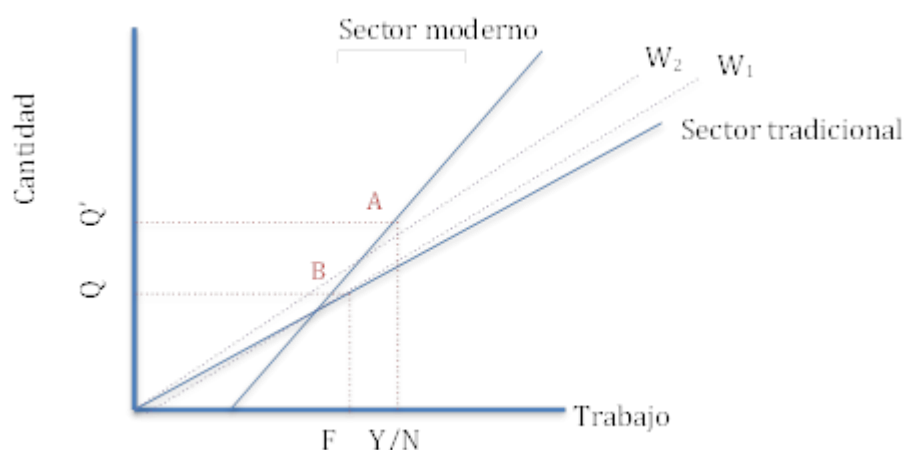
Durante los años ochenta hubo tanto una revisión de las teorías neoclásicas como un desarrollo de otras completamente nuevas que permitían comprender por qué el desarrollo era tan difícil de conseguir en algunas partes del mundo. En los años noventa se puso el foco hacia la presencia de complementariedades entre distintas condiciones para lograr el desarrollo. La teoría de las complementariedades estresa la necesidad de que muchos agentes económicos emprendan inversiones a la vez para que cada uno de ellos pueda sacar provecho de su inversión individual, lo que implica que una medida tomada por un individuo incentiva a otros a tomar medidas similares.

Entre los modelos que inciden en el análisis de las complementariedades están aquellos que aportan una visión del subdesarrollo como un fallo entre la coordinación de los agentes económicos, que dejan a la economía atrapada en un mal equilibrio, con bajos niveles de ingreso y crecimiento. Es por esto que los economistas contemporáneos estresan la importancia de una intervención del Estado para sacar a los países de la pobreza. En el ámbito del presente estudio, se puede decir que los agricultores no están dispuestos a asumir los costes necesarios para el cultivo de plantas transgénicas si no hay otros agricultores que también las estén cultivando. Las razones por las que pueden existir estos fallos de coordinación son varias, entre las que destaca el interés los individuos de que sea otro el que realice la primera inversión.

Además, en el ámbito de la agricultura existe un problema adicional relacionado con el desfase temporal entre la inversión inicial (en el cultivo de semillas transgénica) y sus rendimientos. Como el cultivo de plantas no es algo que ocurra instantáneamente, los agricultores deben esperar un tiempo determinado antes de obtener resultados, lo que puede resultar desmotivador, radicando de aquí la necesidad de una intervención pública.

Por su parte, el modelo *big push*, propuesto inicialmente por Paul Rosenstein-Rodan en los años cuarenta y desarrollado por autores como Krugman más adelante, refuerza la necesidad de intervención pública para impulsar el crecimiento mediante el análisis de los obstáculos que pueden impedir el avance económico. Este modelo describe como la presencia de fallos de coordinación en el mercado puede conducir a la necesidad de un esfuerzo concertado por parte de las autoridades económicas (Todaro, 1997).

Gráfico 1. Modelo big push de Rosenstein-Rodan



Fuente: elaboración propia a partir del libro de Todaro (1997)

Consideramos una economía con dos sectores: un sector tradicional, que en nuestro caso será el sector agrario más rudimentario y cuya función salarial es la misma que la de producción, y un sector moderno, que supondremos es el sector agrario incorporando innovaciones tecnológicas, con una función salarial de W_1 o W_2 . El punto A es el *output* que el sector agrario obtendría si entrase en el mercado de los bienes transgénicos, mientras que el punto B es el *output* actual del mismo sector. El precio de los bienes es igual a 1, por lo que el nivel de ingresos se puede leer en el eje vertical (Q y Q').

El mercado de bienes transgénicos se promoverá sólo con las fuerzas del mercado en el caso de que el nivel salarial sea W_1 , es decir, si el coste de entrar en la nueva industria es menor que los ingresos obtenidos actualmente en dicho sector. En el caso de que el nivel salarial venga determinado por W_2 hay dos equilibrios posibles. Por una parte, si un número suficientemente grande de agricultores entrase en el mercado, los beneficios de la nueva industria serían lo suficientemente elevados para que fuera rentable. Sin embargo, el mercado no llegará a ese punto por sí sólo, y si los agricultores no coordinan sus esfuerzos se quedarán estancados. Por lo tanto, para alcanzar el equilibrio deseable, sería necesaria una intervención pública que coordinase los esfuerzos de todos los agricultores promoviendo el uso de semillas transgénicas.

Este modelo establece la importancia de resolver los problemas de coordinación en aquellas industrias que generen mayor cantidad y amplitud de efectos de arrastre, tanto hacia delante (rebajan los costes de otras industrias) como hacia atrás (aumentan la demanda de otras industrias). En el caso de la agricultura, el uso de semillas transgénicas inicialmente podría incrementar el coste de los bienes agrarios, por la

mayor inversión que se debe realizar, pero a largo plazo el aumento en la productividad supondría una reducción de los costes unitarios, lo que rebajaría el precio de las materias primas agrarias para otras industrias.

Habiendo puesto en contexto la situación de los alimentos transgénicos en los PMA, procederemos al trabajo de campo, que proporcionará la información cuantitativa necesaria para respaldar nuestra hipótesis principal.

3. Trabajo de campo y resultados

3.1 Países y años que abarca el estudio

Los países que tendremos en cuenta para el presente estudio son los enumerados por las Naciones Unidas como Países Menos Adelantados⁶. Para poder llevar a cabo una comparación del estado de los países, se los agrupará por áreas geográficas, a saber: PMA africanos, asiáticos e insulares (siendo estos los pertenecientes a Oceanía más Haití). El estudio abarca los años entre 2000 y 2012, ya que el avance tecnológico en el ámbito de la agricultura ha sido más extenso en este periodo que en décadas anteriores.

3.2 Definición e índices de pobreza

Nos encontramos con diferentes opiniones a la hora de decidir la mejor manera para medir la pobreza de un país. Para empezar, hay que tener en cuenta tres perspectivas a la hora de medir la pobreza: a.) la perspectiva del ingreso o la renta, que considera exclusivamente los requerimientos mínimos para los hogares; b.) la perspectiva de las necesidades básicas, desde las más elementales hasta la inclusión de otras que permiten un nivel adecuado de vida social, y c.) la perspectiva de la privación relativa, que define la pobreza desde las capacidades de las personas para desarrollarse (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 1997).

La primera decisión que debemos tomar es si se parte o no de un concepto de pobreza absoluta, es decir, si contemplamos la definición de pobreza desde un “techo” que delimita la cantidad de renta estimada para considerar a una persona como pobre. Esta delimitación se puede hacer en base a unos criterios establecidos por la sociedad o en base a un nivel de renta mundial. Una vez que se delimita el baremo, la medida permanece fija y no depende de otras referencias.

La siguiente decisión a tomar es cómo determinar los niveles de pobreza: a partir del consumo o de la renta. Es decir, hay que decidir si vamos a tener en cuenta la capacidad potencial de una familia o un hogar para satisfacer sus necesidades, o si por el contrario vamos a considerar las necesidades efectivamente satisfechas. El nivel de renta puede ser engañoso a la hora de determinar la situación de una persona o un hogar, ya que puede variar dependiendo del momento en el que se mida (por ejemplo, con los

⁶ Samoa salió de la lista de los PMA en enero del 2014, por lo que no se tiene en cuenta para el estudio.

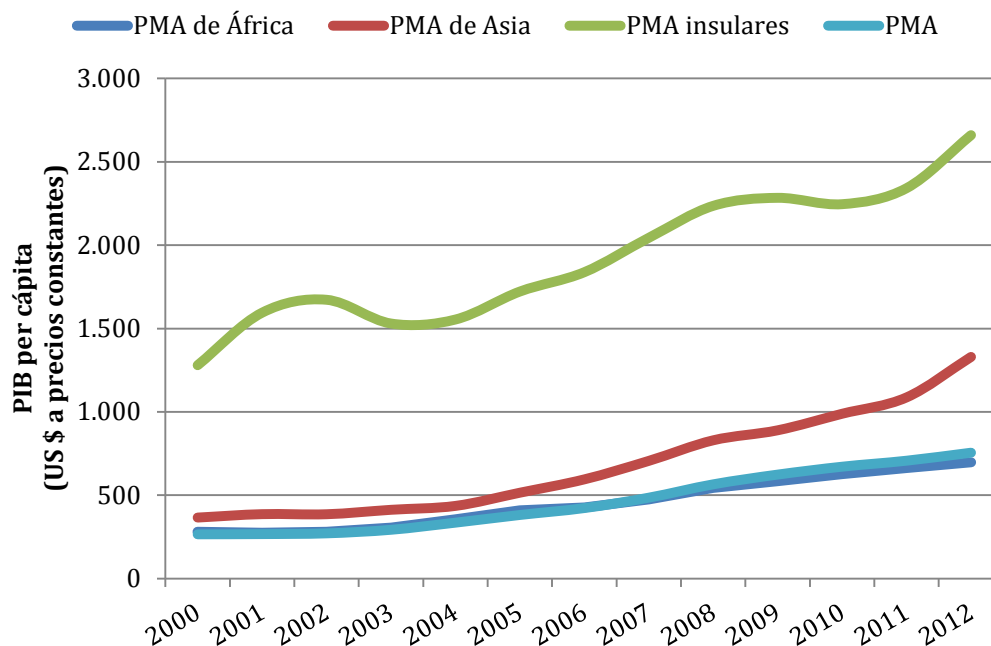
trabajadores temporales). Por lo tanto, es más adecuado el uso del consumo, ya que el comportamiento del gasto suele ser menos volátil, y las familias suelen establecer una estrategia de gasto de manera que se garanticen un nivel de consumo básico a largo plazo (Banco Mundial, 2013).

De acuerdo con estas dos cuestiones, Amartya Sen establece dos procedimientos fundamentales para establecer los niveles absolutos de pobreza (Sen, 1981): 1.) el método indirecto, con el que se utiliza un elemento intermedio, como son los ingresos, para establecer el potencial de satisfacer las necesidades básicas de las personas u hogares, y 2.) el método directo, que parte del dato de las necesidades efectivamente cubiertas. Por razones de índole práctica vamos a utilizar el método indirecto, ya que facilita la comparación entre países.

El método de ingresos directos mide la pobreza en términos absolutos, mediante una línea de la pobreza, es decir: el umbral entre las personas que consideramos como pobres y las que no está definido en relación a un mínimo de satisfacción de necesidades básicas. Así, se establece una cantidad constante real a partir de la cual una persona es considerada como pobre. Además, se distinguen dos niveles: 1.) pobreza extrema (o de indigencia), que se entiende como la renta necesaria para cubrir las necesidades alimentarias de los individuos y, 2.) pobreza moderada, que comprende también necesidades básicas no alimentarias.

Por razones de disponibilidad de datos vamos a estudiar la evolución de la pobreza mediante el ingreso nacional bruto (INB) per cápita, que además es uno de los criterios de inclusión de los PMA. Supondremos que un aumento del INB per cápita es resultado de una menor incidencia de la pobreza, y lo confirmaremos observando si realmente ha habido una disminución en la desigualdad de la renta en los PMA.

Gráfico 2. INB per cápita para los PMA, 2000-2012

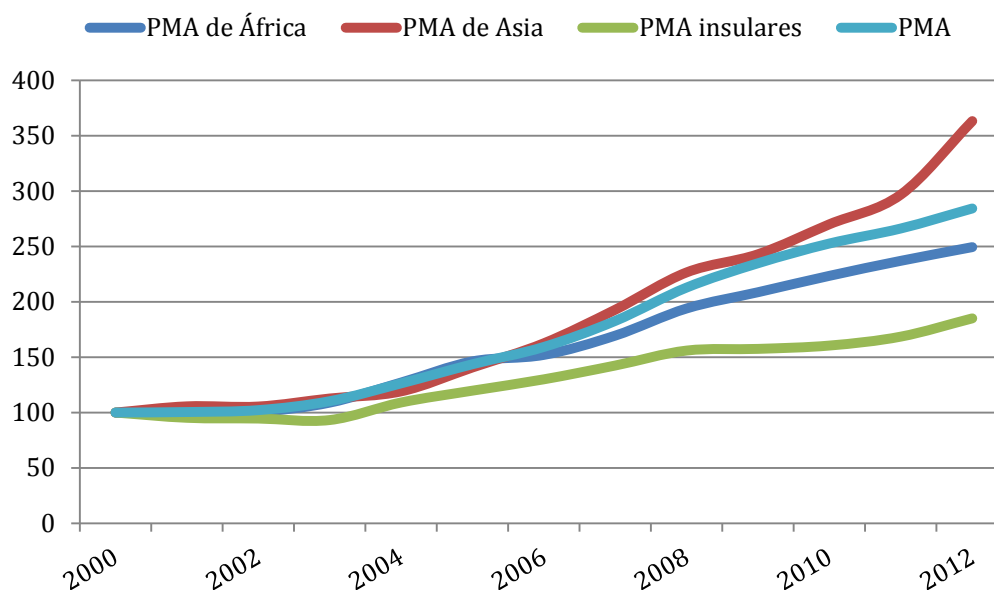


Fuente: elaboración propia, INB p/c, método Atlas (US\$ a precios actuales), Banco Mundial

Como podemos observar, los países de Oceanía registran los valores más altos de INB per cápita, 3,5 veces mayor que la media de los PMA. Dentro de los países de Oceanía, Tuvalu tiene el mayor INB, con US\$ 6.070 per cápita en 2012 (dólares constantes). Los países de Asia son los siguientes en cuanto a riqueza, aunque con niveles muy por debajo que los de Oceanía, mientras que Haití (Caribe) y África siguen la misma tendencia que la media.

Para poder llevar a cabo una comparación que realmente refleje la evolución de los países se ha llevado a cabo un gráfico mostrando el crecimiento del INB per cápita utilizando los datos del año 2000 como base 100.

Gráfico 3. Variación del INB per cápita, 2000=100



Fuente: elaboración propia, INB p/c, método Atlas (US\$ a precios actuales), Banco Mundial

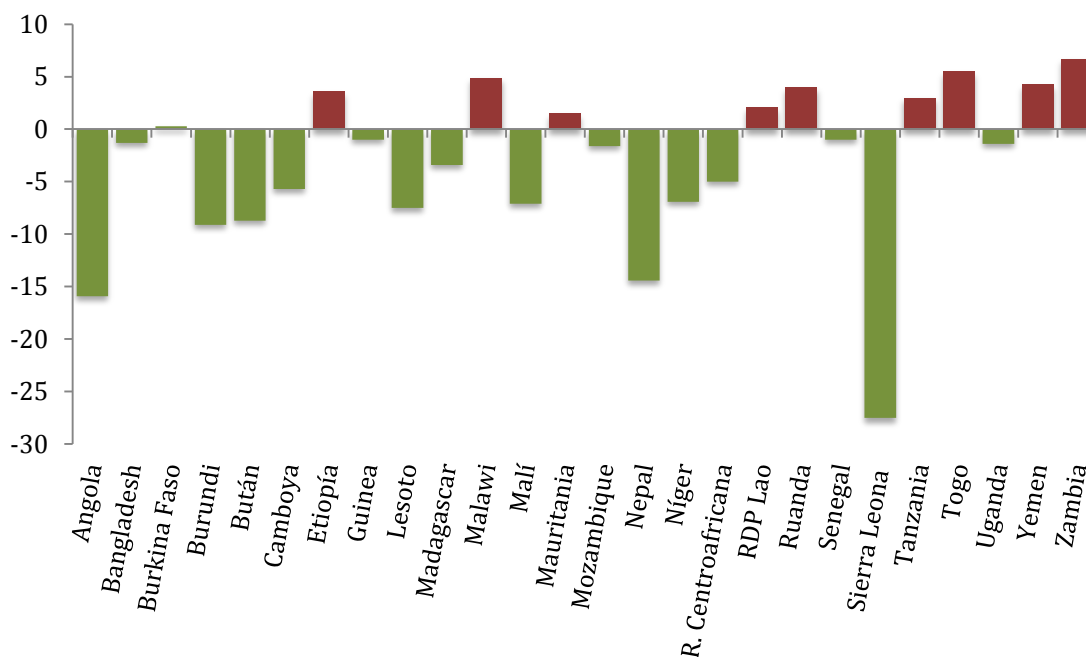
Todos los grupos de países han observado una mejora en el ritmo de crecimiento de sus ingresos, aunque han sido los asiáticos los que más han avanzado, habiendo multiplicado por 3,5 sus ingresos en los últimos doce años. Tanto los PMA de África como los insulares han crecido por debajo de la media, siendo estos últimos los que menor crecimiento han registrado. Los PMA insulares registran bajas tasas de crecimiento debido a que su PIB depende de sobremanera del sector terciario, compuesto mayoritariamente por servicios de bajo valor añadido bruto (VAB).

Para analizar si realmente ha habido una reducción de la pobreza, y el crecimiento económico no se debe solamente al aumento de los ingresos de las clases más altas, procederemos a analizar la evolución del índice Gini de los PMA. Este índice nos informa sobre el nivel de equidad en la distribución de las rentas de un país, por lo que si ha mejorado en la última década podemos suponer que realmente ha habido una reducción de la pobreza en el país en cuestión⁷. Por razones de disponibilidad de datos, se va a llevar a cabo una comparación de la media del índice Gini de los PMA entre los años 2000 y 2005 con los datos más recientes de estos países. En el siguiente gráfico se muestra la variación del índice Gini para los 26 países de los que se dispone

⁷ El índice toma valores entre 0 y 100, siendo 0 una equidad absoluta en la distribución de la renta.

información. Las variaciones negativas (representadas por barras de color verde) reflejan una mejora en la distribución de la renta:

Gráfico 4. Variación del Índice Gini en los PMA, 2000-2012



Fuente: elaboración propia, secretaría de la UNCTAD, a partir de datos del Banco Mundial

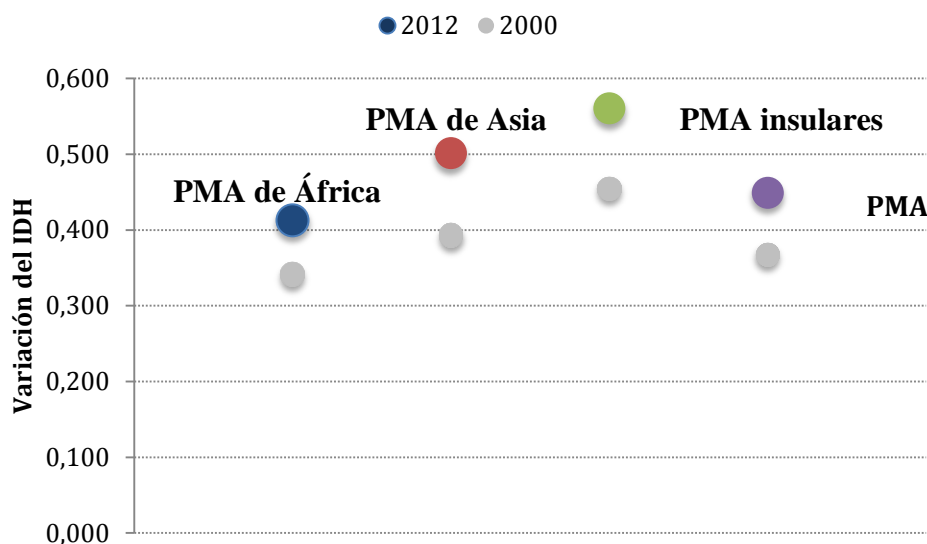
De los 26 países de los que disponemos información sobre la desigualdad en la distribución de la renta, 16 han experimentado mejoras en sus índices Gini, con una reducción media del índice de 7,3 puntos. Sierra Leona y Angola han pasado de tener una desigualdad extrema en sus rentas a una desigualdad moderada: Sierra Leona registró un coeficiente de Gini medio de 62,9 entre 2000 y 2005 a un coeficiente de 35,4 en 2012; Angola ha pasado de 58,6 a 42,7 en los mismos años.

No sólo han sido más numerosos los casos en los que se ha reducido la desigualdad en la distribución de la renta, sino que estas mejoras han sido más substanciales que los empeoramientos en algunos países. Estos datos nos permiten llegar a la suposición que el aumento en el INB per cápita que se ha registrado en los PMA ha resultado, en general, en una reducción de la pobreza.

Una vez estudiada la evolución de la pobreza en los países objeto del presente trabajo, procederemos a analizar si el crecimiento económico viene acompañado por una mejora sustancial en la calidad de vida de los individuos. Para ello estudiaremos la evolución del Índice de Desarrollo Humano (IDH), elaborado por el Programa de Naciones Unidas

para el Desarrollo (PNUD) y que se basa en tres parámetros: vida larga y saludable, educación y nivel de vida digno.

Gráfico 5. Variación del IDH en los PMA, 2000-2012



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de IDH del Banco Mundial

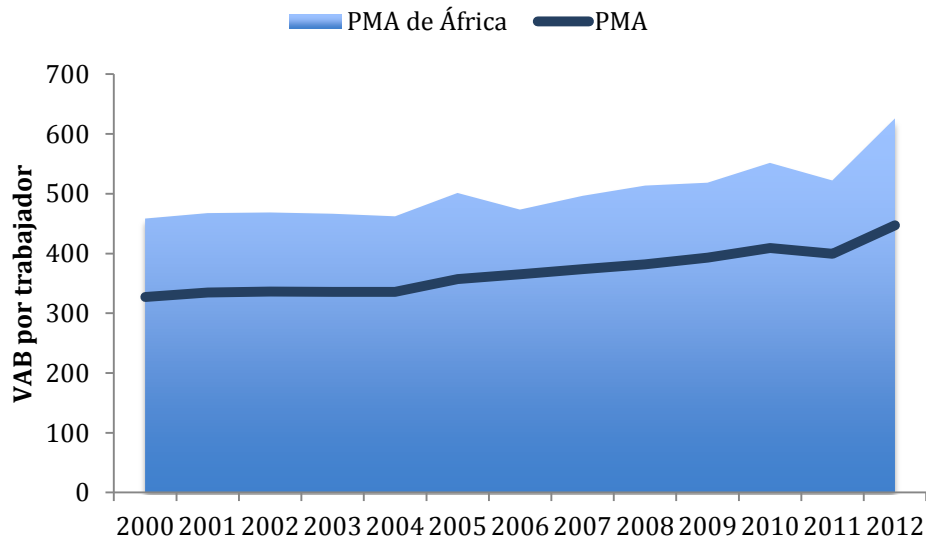
Hay 34 países africanos en el grupo de los PMA, de los cuales tenemos datos de 26 de ellos. De estos países, no hay ninguno que no haya registrado una mejora en su Índice de Desarrollo Humano. Por lo tanto, se puede afirmar que el aumento de INB per cápita no sólo ha supuesto una reducción de la pobreza, sino que también ha mejorado substancialmente la calidad de vida de su población.

3.3 La productividad agrícola

La productividad agrícola se mide como el total de la producción del sector agrícola entre el número de factores productivos. Al estar relacionada con la eficiencia y la eficacia con la que se utilizan los recursos, una mejora de los recursos de un país supondría una mejora en la productividad del sector agrario.

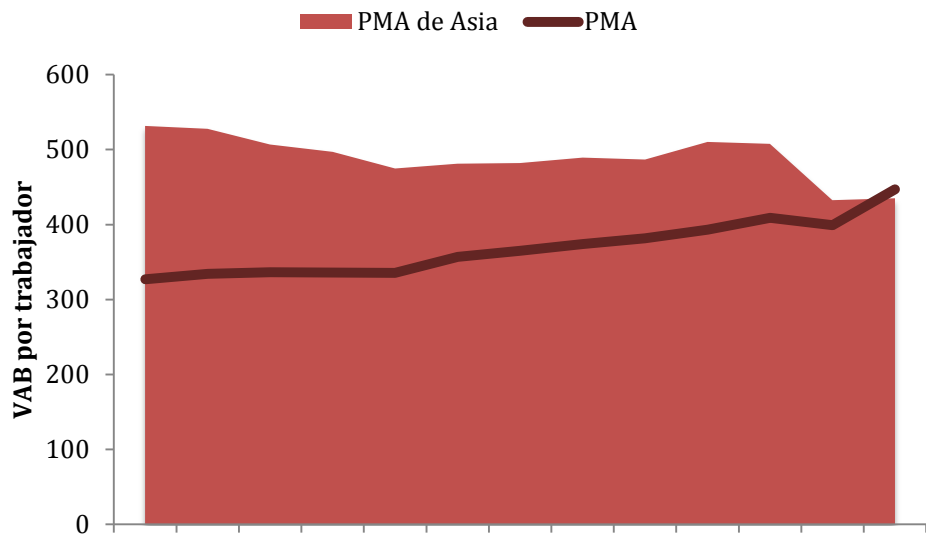
Por las dificultades que se presentan a la hora de medir la productividad agrícola, suele utilizarse el valor de mercado del producto final para estimar el valor total de la producción. Este valor se divide entre el número de trabajadores del sector agrario, para así obtener el VAB por trabajador (FAO, 2013). Observaremos la evolución de este dato para estudiar si el país en cuestión ha experimentado una mejora en la productividad de sus factores.

Gráfico 6. Evolución del VAB por trabajador en el sector agrario para los PMA africanos, 2000-2012



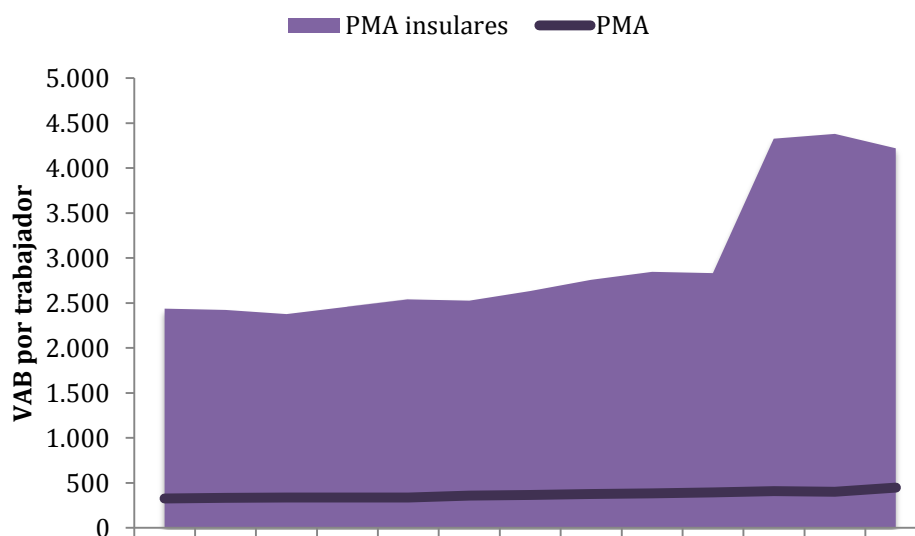
Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Banco Mundial

Gráfico 7. Evolución del VAB por trabajador en el sector agrario para los PMA asiáticos, 2000-2012



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Banco Mundial

Gráfico 8. Evolución del VAB por trabajador en el sector agrario para los PMA insulares, 2000-2012

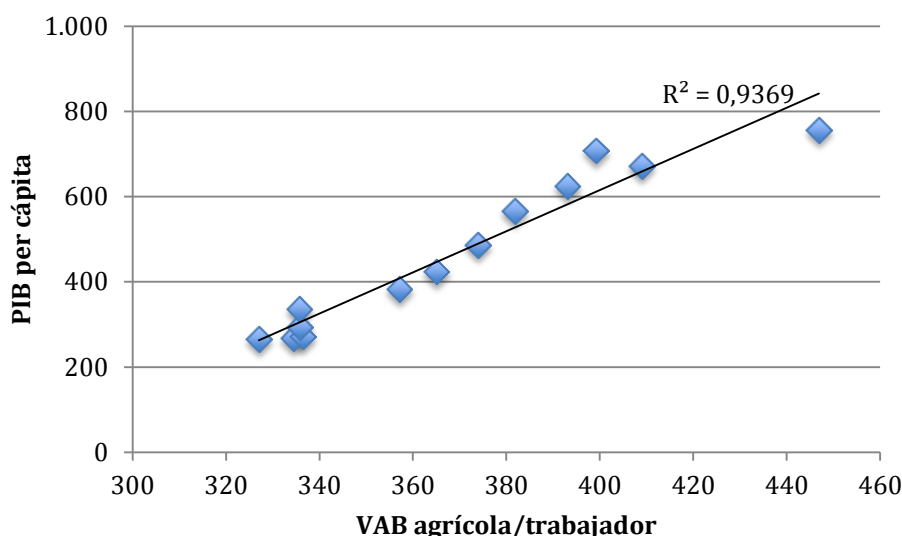


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Banco Mundial

Tanto en los países de África como en los insulares ha habido un aumento en el valor añadido bruto que aporta cada trabajador en el sector agrario, es decir, ha habido un incremento en la productividad. Por el contrario, los países asiáticos han experimentado una leve caída en su productividad, aunque esto se debe principalmente al descenso en productividad en Bután y Timor Oriental.

Para terminar llevaremos a cabo un análisis de regresión múltiple (no realizas este tipo de análisis. Se trata de un análisis de regresión lineal simple, porque solo hay 1 variable explicativa) para comparar el aumento del INB per cápita con el aumento de la productividad agrícola. Esto nos permitirá evaluar si la mejora en productividad está relacionada con el crecimiento económico del país.

Gráfico 9. El INB per cápita y la productividad agrícola en los PMA



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Banco Mundial

Podemos observar que hay una relación positiva entre el incremento de la productividad en el sector agrícola de los PMA y el crecimiento económico que han experimentado durante esta última década⁸. Como ya hemos identificado un desarrollo económico que acompaña a este crecimiento, podemos afirmar que existe una correlación entre el aumento en la productividad del sector agrario y crecimiento económico de estos países. Calculamos el coeficiente de correlación mediante la siguiente fórmula⁹:

$$r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma x^2 \Sigma y^2}}$$

Donde r es el coeficiente de correlación lineal, x es la diferencia entre cada VAB por trabajador y su media e y es la diferencia entre cada PIB per cápita y su media. Mediante esta fórmula obtenemos que $r = 0,97$, lo que muestra una alta correlación positiva entre las variables consideradas. Es decir, un incremento de la productividad agrícola supone un aumento del PIB per cápita de la región en cuestión.

Para calcular el coeficiente de determinación, r^2 , simplemente elevamos el coeficiente de Pearson al cuadrado, de manera que $r^2 = 0,93687$ en este caso. El coeficiente de determinación revela que porcentaje del cambio en Y (el PIB per cápita en nuestro caso) se explica por un cambio en X (el VAB por trabajador en el sector agrario). Por lo tanto,

⁸ Tabla con los datos de VAB por trabajador y PIB per cápita en el Anexo 4.

⁹ Coeficiente de correlación de Karl Pearson.

un 93,69% del cambio en el PIB per cápita en los PMA se puede explicar por la variación en la productividad agrícola.

4. Conclusiones y discusión

El análisis sobre la trayectoria diversos indicadores económicos y sectoriales en los PMA, así como el estudio de correlación que se ha llevado a cabo, nos ofrece ciertas conclusiones sobre el uso de los alimentos transgénicos como vehículo para impulsar el crecimiento de los países menos desarrollados del mundo.

Para empezar, cabe resaltar los resultados mayoritariamente positivos sobre la evolución económica de los PMA durante la última década. No sólo han registrado un incremento en la riqueza per cápita del país, sino que esta ha sido acompañada de un aumento en el ritmo de crecimiento del INB per cápita. Sin embargo, se debe analizar si este incremento en la riqueza ha ocurrido por igual en toda la población o si, por el contrario, se ha concentrado en ciertos sectores. Este hecho se puede ver reflejado en la evolución positiva del índice Gini (que se manifiesta como un menor valor del índice para los respectivos países), respaldando así la hipótesis de que el crecimiento económico experimentado en la última década ha dado como resultado una distribución más equitativa de los ingresos en la mayoría de los PMA. Este dato confirma que, en general, el incremento del INB per cápita realmente ha resultado en una disminución de la pobreza.

El siguiente factor a analizar era si el crecimiento económico de los PMA venía acompañado de un proceso de desarrollo. El incremento generalizado del valor del IDH para los grupos de países establecidos (PMA africanos, asiáticos e insulares) demuestra una mejora en la calidad de vida de la población de estos países, con una triple manifestación: una vida más longeva, una mayor proporción de la población con niveles aceptables de educación, y un incremento generalizado de los ingresos per cápita.

Por lo tanto, esta primera sección del trabajo de campo informa sobre la tendencia positiva del crecimiento económico de los PMA, que además viene acompañada de un proceso generalizado de desarrollo.

El siguiente paso fue investigar el comportamiento del sector agrario durante el mismo periodo de años, para establecer una causalidad entre la productividad agraria y el crecimiento económico. El VAB por trabajador en el sector agrario, que nos indica la productividad del trabajo en dicho sector, ha aumentado tanto en los países africanos como en los insulares, siendo el incremento de estos últimos el más destacable, muy por encima de la media del conjunto de los PMA. Es decir, cada agricultor produce más en

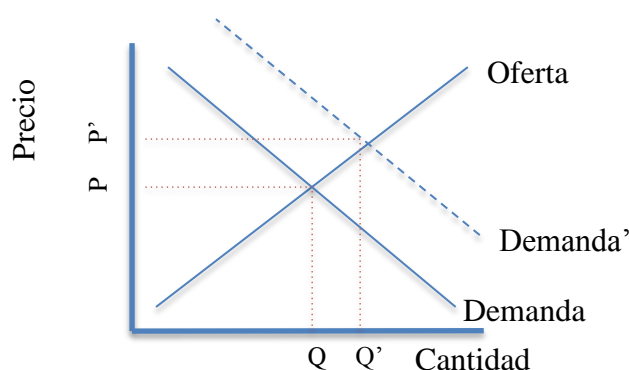
2012 que en 2000, gracias principalmente a las nuevas técnicas y herramientas de cultivo, así como a las innovaciones agrarias que permiten una cosecha más resistente a situaciones adversas, muy comunes en estos países.

En un principio, la tendencia al alza tanto de los indicadores económicos como de los del sector agrario sugiere una relación entre estas dos variables, aunque no podemos afirmar que la mejora registrada en la productividad agraria es la única causa del crecimiento y desarrollo de los PMA. El análisis de regresión confirma dos dimensiones de la relación de estas variables. Por una parte, un coeficiente de correlación lineal de 0,97 nos indica una fuerte correlación positiva entre las dos variables, mientras que un coeficiente de determinación de 0,93 refleja el elevado nivel de causalidad entre un sector agrario productivo y el crecimiento económico en los PMA.

Por lo tanto, el estudio cuantitativo que se ha llevado a cabo confirma nuestra hipótesis inicial de que una mejora en la productividad del sector agrario es el principal motor del crecimiento económico para aquellos países que tienen una estructura de la economía en la que la agricultura tiene un peso significativo.

El incremento del producto agrícola en estos países tiene una doble repercusión. Por una parte, una variación del VAB del sector agrario afecta directamente al PIB del país, en mayor o menor medida dependiendo del peso del sector. Pero los efectos de un mayor producto agrario no se limitan al impacto directo que tiene sobre el PIB. A medida que se incrementa la productividad, el salario de los trabajadores también aumenta, al mismo tiempo que el precio de los alimentos disminuye. De esta manera, la población puede adquirir más alimentos para su subsistencia y, debido al aumento de los ingresos, puede usar su renta disponible para comprar productos de otros sectores. Por lo tanto, un incremento de los ingresos en el sector agrario tiene como consecuencia un aumento de la demanda agregada, lo ejerce una presión inflacionista en los bienes de otros sectores, y por lo tanto, incrementan los ingresos sus productores. Esta dinámica crea un círculo virtuoso en todos los sectores de la economía y ayudando a los PMA a salir de sus actuales estados de pobreza casi absoluta:

Gráfico 10. Demanda y oferta agregada



Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta la estructura económica de los países en vías de desarrollo, así como las teorías de crecimiento que ponen el énfasis en la productividad y en la innovación, la UNCTAD ha recomendado en diversas ocasiones enfocar las políticas de desarrollo de los PMA desde una perspectiva del aumento de la productividad de la agricultura en general y de la agricultura de subsistencia en particular, por ser el sector más presente en los países menos desarrollados (UNCTAD, 2013). Sin embargo, estresa la necesidad de medidas de carácter infraestructural, tecnológico y financiero para impulsar el nivel de productividad en estas zonas rurales y fomentar los eslabonamientos con otras ramas de actividad.

Es dentro de estas medidas de carácter tecnológico que podemos incorporar los alimentos transgénicos a las políticas de crecimiento de los PMA. Se ha demostrado ya mediante diversos estudios que el cultivo de transgénicos es una opción viable para conseguir una mayor productividad agraria en los PMA. Además, permiten obtener mayores beneficios de cultivos que forman parte de la cultura y tradición de estos países. Finalmente, ante la aversión al riesgo observada entre los más pobres, los alimentos transgénicos garantizan mayores y mejores cosechas en contextos adversos al cultivo sin exponer a los agricultores a un nivel excesivo de riesgo.

Por lo tanto, tanto los gobiernos de los PMA como las instituciones multilaterales ajenas a ellos deben hacer un esfuerzo por fomentar el uso de las semillas transgénicas. Este objetivo se puede lograr mediante diversas políticas orientadas principalmente a atraer inversiones tanto públicas como privadas, nacionales e internacionales.

La importancia de las inversiones en el sector agrario para los PMA reside en que en torno al 70% de la población que vive por debajo de la línea de la pobreza son pequeños agricultores. Inversiones de tamaño reducido tienen un impacto enorme en el volumen de los cultivos, mejorando la situación económica y nutricional de las familias. Un mayor nivel de riqueza permite a los agricultores enviar a sus hijos al colegio, una actividad que ha demostrado estar directamente relacionada con la reducción de la pobreza a largo plazo. Este efecto *spillover* de las inversiones en el sector agrario ha sido el foco de diversos estudios realizados en Burkina Faso, Etiopía, Gana y Tanzania (BRICS G20, 2014), en los que se estima el impacto de una mayor inversión:

Tabla 2. Impacto de las inversiones en el sector agrario

	Producción sector agrario	Ingresos	Hambrunas
Burkina Faso	+53%	+100%	N/A
Etiopía	+25%	N/A	-35%
Gana	+80%	N/A	N/A
Tanzania	N/A	+400%	N/A

Fuente: elaboración propia a partir de datos de BRICS G20, 2014

En el estudio de Burkina Faso los agricultores se beneficiaron de mejoras en las prácticas de irrigación, lo que se manifestó en un aumento del VAB agrario en 53% y un incremento del doble de los ingresos de las familias. Por su parte, el gobierno de Etiopía consiguió aumentar la producción agraria un 25% (reduciendo así en 35% las familias que sufrían de hambrunas) mediante un incremento del gasto en agricultura hasta un 15% de su presupuesto. En Gana, un aumento de las inversiones en agricultura ha permitido la autosuficiencia alimentaria de toda la población gracias al aumento de la producción en un 80%. Por último, la producción de una nueva variante de patata rica en vitaminas ha mejorado los niveles nutricionales en Tanzania, y ha conseguido un incremento del 400% de los ingresos de los agricultores (BRICS G20, 2014).

Estudios realizados por la FAO (Trends and Impacts of Foreign Investment in Developing Country Agriculture, 2013) confirman una tendencia al alza de los niveles de Inversión Extranjera Directa (IED) en el sector agroalimentario desde 2007. Pese a que el IED se ha contraído desde su máxima en 2009, su nivel en 2011 seguía siendo superior al registrado entre 2003 y 2007. El porcentaje de IED destinado al sector

agroalimentario se ha doblado entre 2000 y 2008, pero sigue siendo menos del 5% del total de IED en el mundo. La mayor parte de este 5% está dirigido a la manufactura de productos agrarios, mientras que tan sólo un 10% está destinado a la producción agrícola primaria (FAO, 2013).

El objetivo de los gobiernos de los PMA debería ser aumentar la proporción del IED destinada a la producción agrícola primaria, ya que, como hemos mencionado anteriormente, es aquí donde el impacto en la economía va a ser mayor.

Sin embargo, un aumento de las inversiones no se puede llevar a cabo de manera aislada. La educación de los agricultores es condición necesaria para que las inversiones realmente tengan un impacto sostenible en el tiempo en los PMA. Por lo tanto, los gobiernos y las organizaciones no gubernamentales (ONG) deben hacer un esfuerzo por organizar talleres y sesiones informativas que cubran las necesidades de información de los pequeños agricultores. Estos talleres se deben centrar en los dos ámbitos en los que los agricultores obtienen beneficios: el económico y el nutricional. En todo momento se deben ilustrar estos beneficios potenciales con ejemplos de casos de éxito, para tratar de paliar la aversión al riesgo observada entre los más pobres.

Además, para potenciar la demanda de los bienes transgénicos, se deberían llevar a cabo sesiones dirigidas a intermediarios, de manera que se facilite la llegada de estos productos al mercado.

La combinación de estas dos líneas de acción, junto con un sistema de gobernanza eficaz y eficiente, debería contribuir a la promoción del uso de semillas transgénicas y demás innovaciones agrarias, de manera que aumente la productividad del sector. Hay que tener siempre en cuenta que los resultados de estas políticas no van a ser obvios en el corto plazo, sino que su objetivo debe ser el crecimiento y desarrollo sostenible a largo plazo.

4.1 Limitaciones y líneas futuras de investigación

En la elaboración del presente trabajo hemos topado con diversas limitaciones, que se pueden clasificar según su fuente de origen.

Pese a que el concepto de pobreza resulta claro en su formulación, su construcción genera diversos problemas. Primero hay que tener en cuenta que no es para nada sencillo establecer una línea de pobreza que permita determinar qué porcentaje de la población vive por debajo de ella. Además, la información acerca de la incidencia de la

pobreza (tanto general como para zonas rurales) no estaba disponible para los PMA, por lo que se ha tenido que utilizar otra variable para medir el nivel de pobreza.

Es por esta razón que hemos utilizado el INB per cápita como indicador del nivel de riqueza de un país. Este indicador es fácil de entender; los problemas surgen cuando se pretende utilizar como referencia principal para medir la pobreza. Para comenzar, no especifica si la población pobre tiene carencias semejantes o diferenciadas, por lo que no permite conocer cuál deberá ser la principal línea de acción para paliar la pobreza. Además, el INB per cápita puede resultar engañoso, ya que puede que haya aumentado simplemente por un aumento de los ingresos de las clases más altas, aunque las demás sigan en un estado de pobreza. Esta última limitación ha sido resuelta mediante el análisis de la evolución del Índice Gini, que indica el nivel de desigualdad existente en el país.

El INB per cápita es un indicador del *crecimiento* de un país, pero no dice nada acerca del *desarrollo* de dicho país. El desarrollo se puede identificar como una mejora en la calidad de vida de la población, por lo que hemos incorporado un estudio del IDH, que nos permite determinar esta variable. Sin embargo, el IDH también tiene carencias, ya que no informa sobre variables clave como son la situación política en el país o el trato de las mujeres, por ejemplo.

Además, por falta de información no se ha podido llevar a cabo un análisis de la evolución del INB per cápita para el sector rural y urbano de la población, lo que nos habría permitido identificar el origen del crecimiento de los países.

Sin embargo, la limitación que mayor impacto ha tenido durante la elaboración del presente estudio ha sido la poca disponibilidad de información cuantitativa sobre los PMA. El grado de desarrollo institucional repercute en la cantidad y calidad de la información disponible de un país, ámbito en el que los PMA registran una elevada carencia.

En cuanto a la puesta en marcha de las recomendaciones del presente proyecto, hay que tener en cuenta las carencias institucionales de los PMA, que se manifiestan en forma de corrupción, un marco legal más bien débil y en un nivel elevado de influencia política de las clases más altas y de las empresas multinacionales. Como consecuencia de estas características de los PMA, las ayudas recibidas y las inversiones realizadas por terceros países suelen ser orientadas hacia otros sectores que estén más acorde con las

prioridades de los más ricos del país. Esta última limitación sólo se puede evitar mediante una reforma institucional a gran escala, por lo que los gobiernos deben hacer un esfuerzo por reducir la influencia política de las multinacionales y otras empresas en las decisiones sobre el uso del IED.

Por razones de tiempo y espacio, este estudio sólo ha explorado la productividad agrícola como motor del crecimiento y desarrollo. Sin embargo, la realidad es mucho más compleja, y hay un gran número de variables que inciden sobre el desempeño económico de los países. Como posible futura línea de investigación, sería necesario incluir estas variables al estudio, de manera que el proyecto se adecúe más a la compleja realidad económica de los países en vías de desarrollo.

Bibliografía

- Alston, J., Norton, G., & Pardey, P. (1995). *Science under scarcity: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting*. Ithaca, NY, USA: Cornell University Press.
- Avery, D. (1999). *Golden Rice Could Combat Third World Malnutrition*. Bridge News Forum.
- Banco Mundial. (2013). *Indicadores del Banco Mundial*. Retrieved 15 de marzo de 2014 from Sitio Web del Banco Mundial:
<http://datos.bancomundial.org/indicador>
- Banco Mundial. (12 de noviembre de 2013). *Pobreza: Panorama general*. Retrieved 25 de febrero de 2014 from El Banco Mundial:
<http://www.bancomundial.org/es/topic/poverty/overview>
- Blackwood, D., & Lynch, R. (1994). The Measurement of Inequality and Poverty: A Policy Maker's Guide to the Literature. *World Development* , 22 (4), 567-578.
- Borlaug, N. E. (1958). The Impact of Agricultural Research on Mexican Wheat Production. *Transactions of the New York Academy of Science* (20), 278-295.
- Bresciani, F., & Valdés, A. (2007). *Beyond Food Production: the Role of Agriculture in Poverty Reduction*. Virginia: United Nations Publishing.
- BRICS G20. (2014). *The Agricultural Multiplier Effect*. Retrieved 10 de junio de 2014 from Civil Russia 2014: <http://www.g20civil.com/documents/201/586/>
- Byerlee, D., de Janvry, A., & Sadoulet, E. (2009). *Agriculture for Development: Toward a New Paradigm*. California: University of California Press.
- Cervantes-Godoy, D., & Dewbre, J. (2010). *Economic Importance of Agricultura for Poverty Reduction*. OECD, Food, Agriculture and Fisheries Working Papers. Francia: OECD Publishing.
- Chen, S., & Ravallion, M. (2008). *The Developing World Is Poorer Than We Thought, But No Less Successful In The Fight Against Poverty*. El Banco Mundial. Washington DC: Banco Mundial.
- Christiansen, L., & Demery, L. (2007). *Down to Earth: Agriculture and Poverty Reduction in Africa*. Washington DC: The World Bank.

- Christiansen, L., Demery, L., & Kuhl, J. (2011). The (evolving) role of agriculture in poverty reduction: an empirical perspective. *Journal of Development Economics*, 96 (2), 239-254.
- Comisión Europea. (2013). *Everything But Arms - who benefits?* Bruselas.
- Dubois, A. (n.d.). *Indicadores de pobreza*. Retrieved 6 de marzo de 2014 from Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo: <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/123>
- Evenson, E., & Rosegrant, M. (2003). The economic consequences of crop genetic improvement programmes. In E. Evenson, & D. Gollin, *Crop variety improvement and its effect on productivity: the impact of international agricultural research* (pp. 473-497). Cambridge, MA, USA: CABI Publishing.
- FAO. (n.d.). *Depósito de Documentos de la FAO*. Retrieved 15 de marzo de 2014 from Sitio Web de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/docrep/008/a0015s/a0015s04.htm>
- FAO. (2013). *Producción y productividad agrícolas en los países en desarrollo*. Retrieved 17 de abril de 2014 from Depósito de documentos de la FAO: <http://www.fao.org/docrep/x4400s/x4400s12.htm>
- FAO. (2013). *The State of Food and Agriculture: Food Systems for Better Nutrition*. Roma.
- FAO. (2013). *Trends and Impacts of Foreign Investment in Developing Country Agriculture*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Frommer, W. (20 de agosto de 1999). Taking Transgenic Plants with a Pinch of Salt. *Science* 285 .
- Hayami, Y., Kikuchi, M., Moya, P., Bambo, L., & Marciano, E. (1978). *Anatomy of a peasant economy: a rice village in the Philippines*. Los Baños, Filipinas: International Rice Research Institute.
- Ligon, E., & Sadoulet, E. (2008). *Estimating the Effect of Aggregate Agricultural Growth on the Distribution of Expenditures*. Washington DC: World Bank Publications.
- Minten, B., & Barrett, C. (2008). Agricultural technology, productivity, and poverty in Madagascar. *World Development*, 36 (5), 797-822.

- Naciones Unidas. (2008). *Handbook on the Least Developed Country Category: Inclusion, and Graduation and Special Support Measures*. Washington DC: United Nations Publications.
- Naciones Unidas. (n.d.). *LDC Criteria*. Retrieved 16 de marzo de 2014 from Sitio Web de las Naciones Unidas:
http://www.un.org/en/development/desa/policy/cdp/ldc/ldc_methodology.shtml#reference
- Naciones Unidas. (2011a). *LDC Criteria Over Time*. Retrieved 16 de marzo de 2014 from Sitio Web de las Naciones Unidas:
http://www.un.org/en/development/desa/policy/cdp/ldc/ldc_criteria_timeline.pdf
- Naciones Unidas. (2011b). Report of the Fourth United Nations Conference on the Least Developed Countries: Istanbul, Turkey, 9-13 May 2011. Nueva York: United Nations Publications.
- Pinstrup-Andersen, P., & Schiøler, E. (2001). *Seeds of Contention*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- PNUD. (1997). *Informe sobre Desarrollo Humano*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Qaim, M. (1999). *The Economic Effects of Genetically Modified Orphan Commodities: Projections for Sweetpotato in Kenya*. Bonn: ISAAA.
- Sampedro, J. (14 de septiembre de 2009). Norman Borlaug, el padre de la 'revolución verde'. *El País* .
- Schultz, T. W. (1979). The Economics of Being Poor. *Nobel Lecture*. Estocolmo.
- Sen, A. (1981). *Poverty and Famines. An Essay on Entitlement and Deprivation*. Oxford: Clarendon Press.
- Suárez, M. (n.d.). *Correlación y regresión empleando Excel y Graph*. Retrieved 30 de mayo de 2014 from Docentes Innovadores:
<http://docentesinnovadores.net/Archivos/5862/CORRELACI%C3%93N%20Y%20REGRESI%C3%93N%20EMPLEANDO%20EXCEL%20Y%20GRAPH.pdf>
- The Social Progress Imperative. (2014). *Social Progress Index 2014*. Retrieved 9 de abril de 2014 from socialprogressimperative.org:
<http://www.socialprogressimperative.org/es/data/spi>
- The World Food Prize. (2014). *About Dr. Norman Borlaug*. Retrieved 9 de mayo de 2014 from The World Food Prize:

http://www.worldfoodprize.org/en/dr_norman_e_borlaug/about_norman_borlaug/

- Tiffin, R., & Irz, X. (2006). Is agriculture the engine of growth? *Agricultural Economics* , 35 (1), 79-89.
- Todaro, M. P. (1997). The Big Push. In M. P. Todaro, *Economic Development*. Londres y Nueva York: Longman.
- Tsakok, I. (2007). *Success in Agricultural Transformation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- UNCTAD. (2013). *Informe sobre los países menos adelantados, 2013: crecimiento con empleo para un desarrollo incluyente y sostenible, panorama general*. Naciones Unidas. Virginia: United Nations Publications.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2008). *Handbook on the Least Developed Country Category: Inclusion, Graduation and Special Support Measures*. Nueva York: United Nations Publications.

Anexos

Anexo 1. Listado de Países Menos Adelantados

África (34): Angola, Benín, Burkina Faso, Burundi, Chad, Comoras, Yibuti, Eritrea, Etiopía, Gambia, Guinea, Guinea-Bissau, Guinea Ecuatorial, Lesoto, Liberia, Madagascar, Malawi, Malí, Mauritania, Mozambique, Níger, República Centroafricana, República Democrática del Congo, República Unida de Tanzania, Ruanda, Santo Tomé y Príncipe, Senegal, Sierra Leona, Somalia, Sudán, Sudán del Sur, Togo, Uganda y Zambia;

Asia (9): Afganistán, Bangladés, Bután, Camboya, Unión de Myanmar, Nepal, República Democrática Popular Lao, Timor Oriental y Yemen;

Caribe (1): Haití;

El Pacífico (4): Islas Salomón, Kiribati, Tuvalu y Vanuatu.

Anexo 2. Índice Gini para los PMA (2000-2012)

	Índice Gini 2000-05	Índice Gini 2008-12	Variación
Afganistán	N/A	27,8	N/A
Timor Oriental	N/A	31,9	N/A
Bangladesh	33,4	32,1	-1,3
Nepal	47,2	32,8	-14,4
Malí	40,1	33,0	-7,1
Burundi	42,4	33,3	-9,1
Etiopía	30,0	33,6	3,6
Níger	41,5	34,6	-6,9
Sudán	N/A	35,3	N/A
Sierra Leona	62,9	35,4	-27,5
Camboya	41,7	36,0	-5,7
República Democrática Popular Lao	34,6	36,7	2,1
Tanzania	34,6	37,6	3,0
Yemen	33,4	37,7	4,3
Bután	46,8	38,1	-8,7
Liberia	N/A	38,2	N/A
Togo	33,8	39,3	5,5

	Índice Gini 2000-05	Índice Gini 2008-12	Variación
Guinea	40,4	39,4	-1,0
Burkina Faso	39,5	39,8	0,3
Senegal	41,3	40,3	-1,0
Mauritania	39,0	40,5	1,5
Angola	58,6	42,7	-15,9
Malawi	39,0	43,9	4,9
Madagascar	47,5	44,1	-3,4
Uganda	45,7	44,3	-1,4
República Democrática del Congo	N/A	44,4	N/A
Sudán del Sur	N/A	45,5	N/A
Mozambique	47,3	45,7	-1,6
Ruanda	46,8	50,8	4,0
Lesoto	60,0	52,5	-7,5
República Centroafricana	61,3	56,3	-5,0
Zambia	50,8	57,5	6,7
Benín	36,5	N/A	N/A
Chad	35,0	N/A	N/A
Gambia	50,2	N/A	N/A

	Índice Gini	Índice Gini	Variación
	2000-05	2008-12	
Cabo Verde	50,5	N/A	N/A
Haití	59,2	N/A	N/A
Comoras	64,3	N/A	N/A
Yibuti	39,9	N/A	N/A
Guinea Ecuatorial	N/A	N/A	N/A
Eritrea	N/A	N/A	N/A
Guinea Bissau	35,5	N/A	N/A
Kiribati	N/A	N/A	N/A
Santo Tomé y Príncipe	50,8	N/A	N/A
Islas Salomón	N/A	N/A	N/A
Somalia	N/A	N/A	N/A
Tuvalu	N/A	N/A	N/A
Vanuatu	N/A	N/A	N/A

Anexo 3. Valor añadido bruto por trabajador y PIB per cápita para el conjunto de los PMA (2000-2012)

	VAB/trabajador	PIB/cápita
2000	327,04	265,55
2001	334,44	266,81
2002	336,42	271,38
2003	335,92	292,83
2004	335,72	335,54
2005	357,09	381,49
2006	365,06	422,96
2007	373,99	485,44
2008	381,81	565,46
2009	393,10	623,75
2010	409,02	671,13
2011	399,21	707,17
2012	446,91	755,15