

Cambio técnico y crecimiento de la productividad total del sector agropecuario

Ing. Agr. José E. Bervejillo¹
Ec. Felipe Bertamini²

En este artículo se presenta una estimación del crecimiento de la productividad del total de factores del sector agropecuario mediante el uso de números índice. La productividad se mide como el cociente entre un índice de cantidades de los productos primarios más importantes y un índice de cantidades de factores de producción (tierra, trabajo y capital). El resultado obtenido muestra que la productividad total creció a razón de 1,9% desde 1980 hasta 2013. En los últimos 10 años la tasa anual llegó a 3%, aunque más recientemente aparecen algunos síntomas de enlentecimiento del crecimiento de la productividad.

1. Objetivos, antecedentes y metodología

El objetivo de este trabajo es analizar el proceso de cambio técnico en el sector agropecuario a través de la estimación del crecimiento de la productividad del total de factores para un periodo comprendido entre 1980 y 2013, y analizar las fuentes de ese crecimiento. La metodología y los datos empleados son similares a los de una estimación anterior publicada en el Anuario OPYPA 2011 (Bervejillo, Mila y Bertamini, 2011).

Las mediciones de crecimiento de la productividad agropecuaria que se utilizan para ilustrar los procesos de cambio técnico, se basan por lo general en indicadores de rendimiento, como kilogramos de grano por hectárea o litros de leche por vaca, etc. Estos indicadores se definen como de productividad parcial, ya que están referidos a un único factor de producción. El Cuadro 1 presenta indicadores de crecimiento de la productividad parcial de los principales cultivos, utilizando la tasa anual de crecimiento de los rendimientos (porcentaje de cambio de los kg de grano/ha), sobre la base de medias móviles de tres años.

En general, las tasas anuales de crecimiento de los rendimientos de los cereales de secano han disminuido de una década a otra; la soja, por su parte, tuvo un crecimiento importante en los '80s, luego siguió una década de nulo crecimiento, y en los últimos 10 años retomó una tasa anual de más de 3%. Finalmente el arroz ha mantenido una tasa

¹ Técnico de OPYPA, Coordinador del Área de Estudios Económicos, jbervejillo@mgap.gub.uy

² Técnico de OPYPA, Convenio INIA-OPYPA, fbertamini@mgap.gub.uy

anual relativamente baja pero positiva y sostenida. Mirados los rendimientos punta a punta, los cultivos de trigo, cebada, sorgo y soja duplicaron los rendimientos que lograban a comienzos de los '80, mientras que el arroz multiplicó por un factor de 1,5 y el maíz por casi 5.

Cuadro 1. Crecimiento anual de los rendimientos de los principales cultivos (sobre medias móviles de 3 años)

Período	Trigo	Cebada	Sorgo	Maíz	Soja	Arroz
1983-1993	3,30%	2,54%	3,32%	6,35%	3,15%	1,25%
1993-2003	1,13%	1,60%	3,30%	8,52%	0,37%	2,13%
2003-2013	1,52%	1,42%	0,52%	0,89%	3,08%	2,19%

Fuente: Elaboración propia con base en datos de DIEA

La tasa anual de crecimiento de los rendimientos de la producción pecuaria se muestra en el Cuadro 2. La producción de carne y lana se expresa en términos de carne equivalente por hectárea de superficie de pastoreo, excluyendo el área lechera. La productividad parcial de la lechería se expresa en términos de litros de leche por vaca masa. El Cuadro 2 muestra que la productividad de la ganadería de carne y lana ha tenido tasas de crecimiento muy modestas a lo largo de todos los períodos, mientras que la productividad lechera se ha mantenido por arriba del 2% anual desde inicios de los '90.

Cuadro 2. Crecimiento anual de la productividad pecuaria.

Período	Carne y lana/ha	Leche/VM
1983-1993	-0,37%	0,13%
1993-2003	1,43%	2,89%
2003-2013	1,29%	3,30%

Fuente: Elaboración propia con datos de INAC, INALE, DIEA y DICOSE

Las medidas de productividad parcial dan una idea general de progreso técnico, pero son limitadas porque no capturan cambios importantes en el uso de otros factores como trabajo o capital. Un rendimiento mayor por hectárea puede deberse a diferencias en la calidad de los suelos como a una tecnología diferente, con una combinación de insumos diferente. La estimación de la productividad del conjunto de los factores de producción, “productividad del total de factores” (PTF), o a veces también “productividad de múltiples factores” (PMF), intenta capturar el efecto combinado de todos los factores de producción al mismo tiempo.

La PTF es una medida del producto agropecuario relativo al conjunto de factores involucrados (tierra, trabajo, capital), ponderados por sus precios respectivos. El producto puede ser tanto uno en particular (p.ej. trigo), como también la totalidad del sector agropecuario. Cuando se trata de varios productos, los precios son utilizados también como sus ponderadores. Para este trabajo se estima la PTF del sector agropecuario tomado en conjunto, aunque lo mismo podría hacerse para un subconjunto de productos o para una región en particular.

Una nota de precaución debe tenerse presente: en la mayoría de las aplicaciones prácticas, cuando se estima la PTF, se ignoran problemas de eficiencia técnica. En otras palabras, se asume que la medida de PTF representa la mejor opción técnica. El nivel de producto observado es resultado de la mejor asignación de recursos posible y un cambio en la PTF representa cambio técnico. Sin embargo, en la realidad sucede que la asignación de recursos es, con frecuencia, ineficiente, en el sentido de que con la misma cantidad de insumos es posible obtener un nivel de producción más elevado, o de forma equivalente, producir lo mismo con un ahorro de recursos. El cambio en la productividad es en definitiva resultado de una combinación determinada de cambio técnico y cambio de eficiencia en el uso y asignación de recursos. Cambios en las habilidades gerenciales, la difusión de información, el aprendizaje práctico, pueden significar mejoras en la eficiencia técnica, sin que ocurra cambio técnico.

Sin embargo, si existe ineficiencia en la asignación de recursos pero se la ignora en la estimación de la productividad, la interpretación de los resultados en términos de cambio técnico puede resultar sesgada. El crecimiento en la PTF, por ejemplo, puede verse enlentecido por un aumento de la ineficiencia, resultado de problemas institucionales tales como barreras a la difusión y adopción de innovaciones, no tanto por la falta de innovaciones per-se (Grosskopf, 1993).

En definitiva, las estimaciones de PTF deben ser complementadas con estudios de los niveles de eficiencia técnica, para poder llegar a una mejor o más completa imagen de los factores que afectan el cambio técnico, y por ende, desembocar en recomendaciones de política más ajustadas a la realidad. Teniendo en cuenta estos conceptos, los métodos de estimación de la PTF pueden clasificarse según consideren o no en forma explícita la existencia de ineficiencia técnica.

Los métodos econométricos son menos demandantes en datos, pero más costosos en términos operacionales. El empleo de índices, por el contrario, requiere de bases de datos más detalladas y extensas, pero resultan ser procedimientos menos costosos desde el punto de vista operacional. El uso de datos desagregados, combinado con el tipo de índice empleado permite minimizar el sesgo típico derivado del uso de índices. Sin embargo, las series de datos suelen ser incompletas, lo que en general lleva a la necesidad de realizar interpolaciones y suposiciones.

Cuadro 3. Clasificación de metodologías para la estimación de PTF

	Métodos Paramétricos	Métodos No Paramétricos
Consideran Ineficiencia (Frontera)	Métodos Estocásticos o Determinísticos; Métodos Econométricos	Índice Malmquist; Análisis Envolvente de Datos
Ignoran Ineficiencia	Programación; Métodos Econométricos	Contabilidad del Crecimiento; Índices de Divisia; Törnqvist-Theil; Fisher

Fuente: adaptado de Grosskopf (1993)

La metodología aplicada en este caso, tal como se hizo en el trabajo de 2011, fue la de números índices. Se aplicó un índice Fisher de cantidades, encadenado. El índice Fisher es la media geométrica de los índices de Paasche y de Laspeyres. El índice es encadenado, por lo cual la variación anual se expresa siempre como variación sobre el año inmediato anterior, en lugar de hacerlo sobre un año base fijo como se hace habitualmente con el índice de Laspeyres, por ejemplo en el cálculo del índice de precios al consumo. Se calculó primero un índice de cantidades de productos agropecuarios (39) y luego un índice de cantidades de insumos o factores de producción (17). La productividad es el cociente entre el índice de productos y el índice de factores.

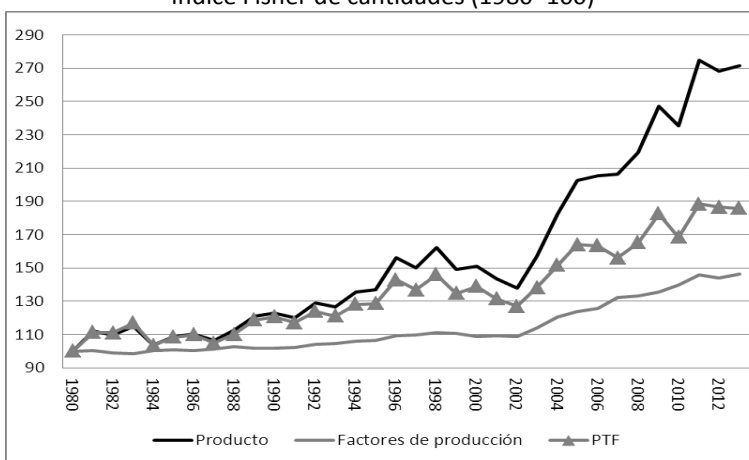
Las series de precios y cantidades se construyeron en dólares corrientes y en toneladas, con algunas excepciones como madera cortada que está dada en metros cúbicos. Las fuentes utilizadas fueron variadas (DIEA, INAC, SUL, INALE, DICOSE, ACG, Mercado Modelo, BPS, etc.). En algunos casos donde faltan datos, las series se completaron con interpolaciones lineales. El año base fue 1980.

Tanto para productos como para factores de producción, los índices utilizados miden flujos, no stocks. La producción de carne, por ejemplo, está medida solamente a través de la faena. Y para el caso de la tierra y el capital se imputan costos de servicios. Para el caso de la tierra se tomaron los valores de arrendamientos para los diferentes tipos (tierra ganadera, agrícola, lechera, etc.) y se los ponderó por el área de cada actividad. Se asumió que el capital fundiario y las mejoras fijas están incorporados al valor de la renta de la tierra. El capital se compone básicamente de rodeo de cría (vacas y toros, ovejas y carneros, a los que se les imputó un costo anual por depreciación), más los componentes de la maquinaria más importantes (tractores, cosechadoras, sembradoras/fertilizadoras, y enfardadoras). Estimado el stock de maquinarias de cada año, se imputó un costo de servicio compuesto por depreciaciones, reparaciones y costo de oportunidad. El número de tractores fue ajustado por potencia media.

2. Resultados

Los resultados generales se muestran en la Gráfica 1. La PTF creció a una tasa 1.9% anual en los últimos 33 años (desde 1980 a 2013). Si se mide el crecimiento de los últimos 10 años, en cambio, la tasa de crecimiento fue de 3%. Sin embargo, en los últimos 3 años la PTF muestra una caída del 0.7%, debido, principalmente a la caída del producto del 0.6% y al incremento del 0.1% de los factores de producción.

Gráfica 1. Productividad total de factores del agro (1980-2013)
Índice Fisher de cantidades (1980=100)



El índice del producto total agropecuario (valor bruto de producción) muestra un crecimiento moderado hasta comienzos del Siglo XXI, con alrededor de un 50% en 20 años (1.7% anual). A partir de entonces, el crecimiento del producto se acelera, así como también aumenta el nivel de uso de insumos. Entre 2003 y 2013, la tasa de crecimiento anual del índice de productos fue de 5,6%, mientras que el índice de factores de producción creció a una tasa anual de 2,5%.

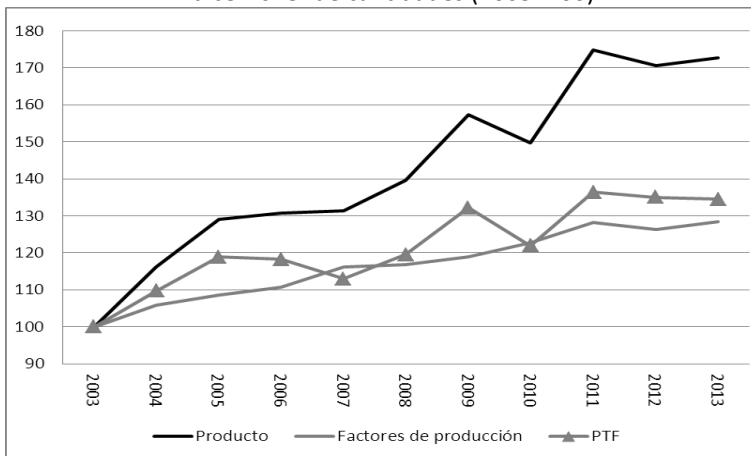
Con estos resultados se puede decir que, con la tecnología de 1980, el índice de producto total habría sido en el año 2013, 185,7, en lugar de 271,6 como se muestra en la Gráfica 1. Esto quiere decir que en 2013, el 54% del producto corresponde a la fracción de los factores de producción empleados con la tecnología de 1980, en tanto el 46% restante corresponde a la mejora en la productividad³. Este resultado es prácticamente idéntico al reportado en 2011 para el período 1980 - 2010.

³ El 54% surge de dividir 100 sobre el valor alcanzado por la PTF entre 1980 y 2013 (185,7).

La Gráfica 1 ilustra las dos historias recientes del agro uruguayo, una que va desde 1980 hasta la crisis de 2001/02, donde el crecimiento era moderado y no sostenido, y otra a partir de ese momento, cuando se produce el cambio mayor en la agricultura de secano, irrumpe la forestación y se intensifica la producción lechera. El crecimiento tanto del producto como del uso de factores se acelera a partir del punto de corte. Entre 1980 y 1998 el producto creció 62%, cayó 15% entre 1998 y 2002 y a partir de ahí prácticamente se duplicó en una década.

Para mirar más de cerca el proceso de los últimos 10 años se realizó el mismo cálculo tomando el año 2003 como base 100 (Gráfica 2). Lo interesante de este último período es que, a pesar del sustantivo crecimiento del producto, que alcanza un valor de índice de 173, la PTF no se “despega” de la línea de los insumos o factores de producción, los dos crecen un 31-32%. En consecuencia, el 75% del producto de 2013 corresponde a la fracción de los factores de producción empleados con la tecnología del 2003, en tanto el 25% restante corresponde a la mejora en la productividad⁴. Como se verá más adelante, el crecimiento en los factores de producción está sobre todo marcado por el mayor uso de insumos intermedios.

Gráfica 2. Productividad total de factores del agro (2003-2013)
Índice Fisher de cantidades (2003=100)



⁴El 75% surge de dividir 100 sobre el valor alcanzado por la PTF entre 2003 y 2013 (134.6). Es esperable que la fracción del crecimiento que es resultado de ganancias en productividad sea más elevada cuanto más largo es el periodo de tiempo considerado, dado el carácter acumulativo del proceso de cambio técnico.

3. Discusión

Tal vez la primera pregunta que cabe hacerse es si el agro uruguayo, después de un salto notorio en términos de productividad desde el 2002, está ahora ingresando en una fase de crecimiento más lento de la productividad. Y en tal caso cuál puede ser la razón.

Debe tenerse presente que el indicador estimado trata de capturar al conjunto del sector agropecuario, aun sabiendo que las distintas actividades han tenido en el pasado reciente un comportamiento disímil. El cálculo de PTF por rubro o sub-sector es complejo dado que la asignación de recursos por actividad es difícil de medir con precisión. Y aun cuando se hiciesen algunas aproximaciones, el ejercicio escapa al alcance de este artículo. Pero igual puede explorarse una respuesta mirando el comportamiento del producto y de los factores de producción por separado.

3.1. Efecto asociado al producto bruto

El diferente comportamiento de los subsectores y su impacto en la PTF puede verse a través de la evolución del producto. Cuando se desagrega el producto agropecuario total en agricultura extensiva, ganadería de carne y lana, lechería y forestación se puede observar que el gran impulsor del crecimiento global ha sido la agricultura extensiva seguida por la forestación y la lechería con la ganadería de carne y lana como el gran contrapeso (Cuadro 4).

Cuadro 4. Tasas de crecimiento del producto al 2013

Índice Fisher de cantidades

Últimos	Agricultura Extensiva	Ganadería	Lechería	Forestación
30 años	7,5%	-0,1%	2,9%	4,1%
10 años	13,8%	0,9%	3,1%	10,5%
5 años	11,9%	-0,1%	1,7%	1,5%

En los últimos 30 años el valor bruto de producción de la agricultura extensiva, creció a una tasa anual del 7,5% en términos de volumen físico, mientras que en los últimos 10 años la tasa trepó a casi 14%. La ganadería de carne y lana, en contraste, se ha mantenido estancada en los últimos 30 años como resultado de la combinación cruzada de un aumento de la producción de carne vacuna y una menor producción ovina. Por otro lado, el Cuadro 4 también muestra que aún en los rubros más dinámicos, la tasa de crecimiento anual del producto de los últimos 5 años es inferior a los registros de períodos más largos. El enlentecimiento relativo del crecimiento de la PTF global del sector estaría pues asociado al enlentecimiento en el crecimiento del producto de los rubros más dinámicos.

Lo dicho anteriormente no desconoce el peso de la ganadería en el resultado global, que por su dimensión, tendría el potencial de alterar el sendero de crecimiento de la PTF global del sector con cambios de reducida magnitud. Lo paradójico de la ganadería es que en los últimos 10 años ha aumentado el uso de alimentos concentrados y de reservas forrajeras, así como también ha aumentado la producción ganadera en corrales de engorde, con alimentación a base de granos. Este mayor uso de suplementos y concentrados, junto con una mayor disponibilidad de pasturas para los vacunos por la reducción de los inventarios de lanares, de alguna manera ha compensado la pérdida en el área total de tierras dedicadas a la ganadería por la expansión de la agricultura y la forestación, pero no ha sido suficiente como para mantener una tasa de crecimiento significativa del producto y por ende, de la productividad global del sector.

Lo que la investigación todavía no tiene cuantificado es el grado en que la producción ganadera no ha disminuido debido a que hay un mayor uso de suplementos y concentrados y una mejor utilización de las pasturas y reservas. Y esto aún en el contexto de un proceso de adopción de tecnologías que está aparentemente lejos de cerrar la brecha existente entre la realidad y el potencial alcanzable. En otras palabras, el aparente estancamiento de la ganadería, sobre todo durante los últimos 6 o 7 años, tal vez habría sido un retroceso (crecimiento negativo) de no haber habido cambio técnico.

3.2. Efecto de los factores de producción

El otro componente de la PTF es el conjunto de factores de producción, en donde, como se observa en el Cuadro 5, son los insumos intermedios⁵ los que presentan mayores tasas de crecimiento en los 3 periodos de estudio. El uso insumos intermedios se mantuvo básicamente incambiado durante los '80, pero inició cierto crecimiento en los '90, y se aceleró en los últimos 10 años.

Cuadro 5. Tasas de crecimiento al 2013
Índice Fisher de cantidades

Últimos	Trabajo	Insumos Intermedios	Tierra	Capital
30 años	0,3%	3,9%	0,8%	0,3%
10 años	1,4%	6,9%	1,9%	-0,5%
5 años	-1,0 %	6,6%	2,3%	-0,4%

⁵ Para este trabajo, "insumos intermedios" contiene fertilizantes, agroquímicos, semillas, alimentos concentrados, gasoil y agua de riego.

El factor tierra merece una consideración particular. A pesar de estar utilizando índices de cantidades, la tasa anual de crecimiento de este factor es relativamente elevada, cuando, como es obvio, no ha habido un incremento del área dedicada a la producción agropecuaria en los últimos años. La explicación de este resultado contra-intuitivo es que en la última década se reasignan tierras de ganadería a tierras de agricultura de secano, lo que implica que por ejemplo, una hectárea de ganadería que paga una renta de 40 o 50 US\$, al período siguiente paga una renta agrícola de 270 o 300 US\$. Lo que el índice mide no es aumento de la cantidad total de hectáreas sino aumento del costo promedio del recurso porque ahora hay más tierras asignadas a agricultura de secano y menos a ganadería.

Más allá del factor tierra hay por lo menos dos elementos a considerar sobre los otros factores de producción que llevaron a plantear variaciones en el modelo original de PTF para calibrar su importancia relativa. Uno tiene que ver con el componente de consumo de concentrados dentro de la fracción insumos intermedios y el otro tiene que ver con el componente tractores dentro del capital. Sin perjuicio de que puede haber otros varios aspectos a considerar y analizar más en profundidad, a continuación se discuten estos dos casos. Los resultados se resumen en el Cuadro 6, al final de la sección 3.

3.2.1. Efectos de cambios en la composición de los insumos intermedios

En el modelo original, el insumo “raciones”, que está compuesto por raciones de aves y raciones lecheras, pretende capturar el costo de la alimentación animal aparte del costo de las pasturas. Esto tiene limitaciones obvias ya que el consumo de concentrados más el consumo de subproductos industriales en la alimentación animal trasciende esos dos elementos, especialmente en los últimos 15 años, e involucra a una proporción creciente del rodeo vacuno de carne⁶. Además, si bien el consumo de ración de aves se puede estimar con cierta facilidad en función de una tasa de conversión grano-carne conocida, no sucede lo mismo con el consumo de concentrados en la lechería, donde no existen estadísticas confiables a nivel nacional para una serie de años prolongada.

Como alternativa se probó pues con la serie de consumo aparente de sorgo y maíz, en sustitución de los datos de raciones lecheras y de aves. Esta opción tampoco está libre de problemas, ya que el consumo de afrechillos de arroz o trigo o subproductos de la industria de oleaginosas sigue quedando fuera de la ecuación, pero puede estar captando una fracción del consumo que no está incorporada en los alimentos concentrados.

Los resultados obtenidos muestran que, al sustituir el consumo de raciones por el de sorgo y maíz, la tasa de crecimiento de la PTF en la última década baja de 3,0% anual a

⁶ Véase el artículo de Methol y Silva en este mismo Anuario

2,7% anual, como consecuencia de un aumento en el componente insumos intermedios de 6,9% a 7,8%.

3.2.2. Efectos de cambios en la composición del capital

El resultado observado con el crecimiento del factor capital (Cuadro 5), que a primera vista puede parecer muy bajo (para el período de 30 años), se explica por el peso que tiene el stock de ganado en el total. Por ejemplo, para el último ejercicio (2013/14), el costo del capital se distribuyó 70-30 para ganado y maquinaria respectivamente. De manera que si se produce un aumento de 1% en el costo del capital maquinaria (porque se incorporan más tractores), y si no hay cambios en el stock de ganado de cría, el aumento en el costo del capital total es solo 0,3%. Lo que ocurrió en la última década, con un decrecimiento del factor capital, es que a pesar de que el rodeo de cría aumentó, todos los otros componentes del capital disminuyeron. Por ejemplo, hay casi un millón de ovejas menos y, de acuerdo con los datos de los Censos Agropecuarios, en el 2000 había 36.465 tractores, y en 2011, 33.741.

Sin embargo, la capacidad de los tractores también ha cambiado. Si se ajusta por potencia media, tomando como base la potencia media de los tractores de 1980, en el 2000 había un número de tractores equivalente a 48.577, en tanto en el 2011 había 48.992, o sea menos de 1% más. Esta variación mínima es llamativa si se tiene en cuenta la gran cantidad de tractores que se importaron en la última década en comparación con décadas anteriores. La hipótesis que puede formularse es que en realidad hay más tractores de los que el Censo Agropecuario registra porque no todos los disponibles están localizados en explotaciones agropecuarias sino que una fracción está en los locales de los contratistas de maquinaria. Qué proporción de la maquinaria en uso puede haber quedado fuera del alcance del Censo es un dato no conocido.

Para testear el efecto de una variante en el stock de tractores sobre el comportamiento de la PTF se realizó el siguiente ejercicio⁷: se levantó la restricción impuesta por el dato del Censo Agropecuario 2011 y se aplicó una tasa de descarte⁸ del 3% sobre el stock de tractores, constante para el período 2000-2013. Una tasa de descarte de 3% anual es más alta que el promedio del período anterior (entre 1980 y 2000 fue de 1,8-2%), pero inferior a la que resulta de los datos del Censo 2011, porque si el dato del Censo 2011 es preciso, tomando en cuenta las importaciones de tractores del período intercensal, la tasa de descarte de tractores tuvo que haber sido forzosamente del orden del 4%. Comparada con las de los períodos anteriores, 4% parece una tasa de descarte elevada. Si, en cambio, la

⁷ El detalle del procedimiento de estimación utilizado originalmente puede verse en Bervejillo, Alston y Tumber (2011)

⁸ Número de tractores que se dejan de usar por cada 100 tractores en stock

tasa de descarte hubiese sido de 3%, el número de tractores en stock en el 2011, sin corregir por potencia, habría sido 9% superior a lo registrado por el Censo. Una tasa de descarte más elevada que la “histórica” puede tener su explicación en el hecho de que mayor intensidad de uso lleva a que los tractores se reemplacen más rápido, pero no hay evidencia empírica sobre esto. En contraposición, podría darse el caso de que en zonas marginales el auge de la agricultura haya llevado a usar maquinaria que estaba en desuso y fue reacondicionada.

Para los últimos 10 años, un aumento de tal magnitud en el número de tractores (y un aumento concomitante en el resto de la maquinaria) provocaría un cambio en la tasa de crecimiento anual del factor capital de -0,5 a 0,7%. Como consecuencia, el crecimiento anual de la PTF se reduciría de 3,0% anual a 2,9%.

3.2.3. Efectos combinados

Finalmente, cuando se combinan las dos variantes del modelo original, utilizando el consumo aparente de sorgo y maíz en lugar del consumo de raciones de aves y de lecheras, y además se aumenta el número de tractores, el cambio en el crecimiento de la PTF de los últimos 10 años pasa de 3,0 a 2,6%.

El Cuadro 6 resume los resultados para todas las combinaciones probadas. El crecimiento de los factores de producción es de similar magnitud (pero con signo opuesto) al cambio en la PTF⁹.

Cuadro 6. Crecimiento de la PTF y factores de producción según escenarios (2003 – 2013)

MODELOS	Maquinaria ajustada a Censos		Maquinaria: 3% descarte	
	PTF	Factores	PTF	Factores
Ración de lecheras y aves	3,0%	2,5%	2,9%	2,7%
Consumo sorgo y maíz	2,7%	2,8%	2,6%	2,9%

4. Comentarios finales

La productividad total de factores del agro uruguayo creció a una tasa de 1,9% entre 1980 y 2013, levemente por debajo de la tasa estimada en 2011, que había sido 2.1% para el período 1980-2010. El crecimiento de la productividad se aceleró en los primeros años de

⁹ Como es obvio, el producto no cambia respecto al modelo original.

este siglo y alcanzó el 3% anual entre 2003 y 2013. Sin embargo, el menor crecimiento de la producción de los últimos 3 años está marcando un enlentecimiento en el crecimiento de la productividad. Este menor crecimiento del sector en su globalidad está principalmente afectado por la baja performance del subsector pecuario, aun cuando los sectores que más crecen, especialmente la agricultura extensiva, también muestran una caída en el ritmo de crecimiento. Esto debe tomarse en términos relativos. De hecho, la tasa de crecimiento del subsector cultivos es elevada aún en los últimos años, en una comparación internacional (Véase por ejemplo: Fuglie, Wang y Eldon, 2012; Fuglie y Nin, 2013)

La estimación del crecimiento de la productividad está sujeta a la calidad y extensión de los datos disponibles. Cuando se subestima algún factor de producción, si este es importante, es posible que se esté sobre-estimando el crecimiento de la productividad. Asimismo, el estudio a nivel de todo el sector debería complementarse con estudios análogos a nivel de rubros o regiones de manera de poder identificar mejor aquellos sectores con más/menos dinamismo y de esta forma orientar las decisiones de política que puedan tener efecto sobre el crecimiento de la productividad.

5. Bibliografía

Bervejillo, J., J. Alston y K. Tumber (2011) "The Economic Returns to Public Agricultural Research in Uruguay" University of California, Center for Wine Economics, Working Paper 1103. Disponible en <http://vinecon.ucdavis.edu/publications/publications.htm>

Bervejillo, J., F. Mila y F. Bertamini (2011). "El crecimiento de la productividad agropecuaria 1980-2010". *Anuario Opypa 2011*. MGAP-OPYPA, Montevideo, pp.311-322.

Fuglie, K., S.L. Wang y V. Eldon Ball (2012). "Productivity growth in agriculture: an international perspective". Oxford, England, CAB International.

Fuglie, K. y A. Nin-Pratt (2013). "Agricultural productivity: a changing global harvest". En: "Global Food Policy Report", IFPRI, Capítulo 2.

Grosskopf, S. (1993). "Efficiency and Productivity". En Harold O. Fried et al. (Eds), *The Measurement of Productive Efficiency. Techniques and Applications*. Oxford Univ. Press.