

M. Bourne, J. Childs y G. Philippidis

**RECOGER LO QUE OTROS HAN SEMBRADO: EL IMPACTO DE LA CRISIS
FINANCIERA GLOBAL SOBRE EL SECTOR AGRARIO EN ESPAÑA**

Separata ITEA

INFORMACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA AGRARIA, VOL. **108** N.º 4 (405-425), 2012

Recoger lo que otros han sembrado: El impacto de la crisis financiera global sobre el sector agrario en España

M. Bourne*, J. Childs* y G. Philippidis**,1

* Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA), Zaragoza, España

** Fundación Agencia Aragonesa para la Investigación y Desarrollo (ARAID), Zaragoza, España

Resumen

Este estudio utiliza un modelo de equilibrio general computable recursivo y dinámico de España para caracterizar el impacto de la crisis financiera sobre la agricultura, centrándose en particular en los impactos divergentes sobre actividades agrarias específicas. Los resultados tienen implicaciones para los países mediterráneos vecinos de la UE, dadas las similitudes en la dimensión relativa y la estructura del sector agrario y las dificultades macroeconómicas a las que se enfrentan.

Se estima que la crisis acarrea una contracción acumulativa del 8 por ciento en la actividad agraria española para 2015, con la consiguiente reducción en la renta real de los agricultores del 9%. Sin embargo, de acuerdo con la bibliografía anterior y con las expectativas *a priori*, esta contracción es considerablemente menor que en los sectores no alimentarios. Cuando se hacen comparaciones entre actividades agrarias, la respuesta de la oferta ante la crisis varía notablemente debido a la distinta intensidad con la que se utilizaban los inputs y los destinos de las ventas. Los sectores con mayor elasticidad de oferta son aquellos caracterizados por una mayor intensidad de capital o de mano de obra no cualificada, o aquellos sectores más expuestos a mercados con un comercio competitivo; mientras que los sectores que hacen un uso intensivo del suelo son más resistentes a la recesión económica. Finalmente, se observa que existen mayores desigualdades de rentas entre los hogares españoles, con una caída de la utilidad del consumo de productos alimentarios del 10% en el segmento más pobre, en comparación con sólo el 1% en el más rico.

Palabras clave: Agricultura, Equilibrio General Computable.

Abstract

Reaping what others have sown: Measuring the Impact of the global financial crisis on Spanish agriculture

Employing a recursive dynamic computable general equilibrium model of Spain, this study aims to characterise the impact of the financial crisis on agriculture, with particular focus on the divergent impacts on specific agricultural activities. The results have broad implications for neighbouring Mediterranean EU economies given similarities in the relative size and structure of primary agriculture, and in the macroeconomic difficulties they face.

Comparing with a baseline scenario, it is estimated that the crisis induces a cumulative contraction of 8 per cent in Spanish agricultural activity by 2015, with concomitant reductions in real farming incomes of 9 per cent. Notwithstanding, in accordance with previous literature and *a priori* expectations, this contraction is notably smaller than in non-food sectors. Comparing between agricultural activities, the supply response to the crisis varies considerably owing to differing input intensities and sales destina-

1. Autor para correspondencia: gphilippidis@aragon.es

tions. The highest supply responsiveness occurs in relatively capital or unskilled labour intensive sectors, or export orientated sectors; whilst land intensive sectors are more resistant to the economic downturn. Finally, we find greater income inequality across Spanish households, with utility from food consumption falling 10% in the poorest segment, compared with only 1% in the wealthiest.

Key words: Agriculture, Computable General Equilibrium.

Introducción

En España, las repercusiones de la crisis financiera han sido especialmente graves. Hace una década, su entrada en la moneda única condujo a un período con unos niveles históricamente bajos de los tipos de interés y al auge del sector de la construcción. En 2007, sin embargo, el crecimiento se había ralentizado y el crédito acumulado dejó a España con un declive brusco en el sector de la construcción (Eurostat, 2008). A pesar de las reformas del mercado laboral, a principios de 2012 la tasa de desempleo ha superado el 20% (Eurostat, 2012), mientras se espera que la recuperación en España sea especialmente lenta².

Con respecto a los productos agrarios que, en los países europeos se caracterizan por unas elasticidades gasto de demanda más bajas que los productos no agrarios, se espera que el sector agrario en España sea relativamente más resistente al proceso de ajuste macroeconómico (OCDE, 2009). Este mecanismo equilibrador asegura que la actividad agropecuaria proporcione una influencia estabilizadora, aunque limitada, sobre la economía en general. El alcance de este mecanismo constituye un tema relevante de investigación que el presente estudio se propone cuantificar. Además, conforme van cambiando las condiciones macroeconómicas, las elasticidades gasto de demanda evolucionan, lo cual tiene su importancia para los hogares con distintos

niveles de riqueza. Por lo tanto se considera importante evaluar las implicaciones distributivas de la crisis entre los hogares españoles.

Otra característica que define la crisis es la disminución en las expectativas de los inversores y el consiguiente impacto sobre las reservas de capital que ha tenido consecuencias muy publicitadas sobre el sector de la construcción en España. Aunque la agricultura está relativamente menos expuesta a la volatilidad del mercado de capitales, dada la naturaleza más estable de la demanda de alimentos, mencionada anteriormente, sigue siendo cierto que la disponibilidad de crédito en los sectores alimentarios (entre otros sectores), es "un problema significativo para los fabricantes, los procesadores, y las cooperativas de productores" (OCDE, 2009, pp. 47).

Se ha utilizado el método del modelo de equilibrio general computable (EGC) para analizar la crisis (p. ej. Chitiga, 2010; Strutt y Walmsley, 2010) como marco empírico y coherente con la teoría, para modelizar los impactos producidos por los choques específicos sentidos a nivel general o en productos específicos, aunque hasta la fecha no se ha realizado ningún análisis de los impactos sobre la agricultura. Aunque el método del EGC no se presta a tratar explícitamente las fuerzas motrices de la crisis, existen estudios EGC que caracterizan los síntomas de la crisis como vehículo para poder evaluar los impactos. Con pocas excepciones (p. ej. Raihan 2010) todos

2. Los temores sobre la incapacidad que se percibe de que España pueda ajustarse al clima macroeconómico actual han alentado las subidas especulativas en los rendimientos de los intereses sobre (*inter alia*) bonos españoles.

los estudios incorporan un tratamiento explícito de las expectativas de los inversores con respecto a la acumulación de capitales en períodos posteriores, que se presta a un tratamiento dinámico (explícito en el tiempo) del modelo EGC.

En este artículo, construimos un modelo neoclásico dinámico y recursivo del EGC de España, donde el enfoque sobre España se justifica por su menor capacidad para recuperarse económicamente en el medio plazo. Además, se puede destacar que en la literatura contemporánea, hay una escasez relativa de estudios de EGC para la agricultura en España (con la excepción de Philippidis 2010a; 2010b). Tomando el año 2005 como punto de partida, el planteamiento es anacrónico al comparar los resultados de un escenario de "referencia" (sin crisis) con uno de crisis, prestando especial atención a sectores agrarios específicos. Se destaca otra característica importante de este estudio; sigue un trabajo reciente de Dixon y Rimmer (2010)³ que capta la tendencia que se observa en los sectores a guardar un exceso de capital en tiempos de recesión. En los modelos neoclásicos del EGC, el supuesto de utilización a "plena capacidad" implica una reducción poco realista en las tasas de renta cuando cae la demanda y se encuentra un nuevo equilibrio de compensación de mercado, mientras que se esté funcionando a exceso de capacidad, hay un ajuste rígido a la baja en las tasas de renta dado que las reservas de capitales se dejan sin emplear⁴.

El resto de este artículo se desarrolla como se indica a continuación: La Sección 2 describe

los datos, el modelo EGC, el cierre y diseño de los escenarios. La Sección 3 presenta los resultados de nuestro estudio mientras que la Sección 4 ofrece algunos comentarios finales.

Materiales y Métodos⁵

Base de datos del modelo

Para apoyar la construcción de nuestra base de datos para el modelo, utilizamos las tablas input-output (IO) de 2005 (INE, 2010) en concierto con fuentes adicionales de datos secundarios. Es importante señalar que las condiciones impuestas por la Tabla IO subyacen tras las convenciones de contabilidad del marco EGC. A efectos de este estudio, la agregación se centra en la actividad agraria y la de la transformación alimentaria. El resto de los sectores se dedican a actividades de construcción, fabricación y servicios. Los datos incorporan los factores tierra y capital, mientras que los datos de encuestas sobre la mano de obra (INE, 2010) nos permiten dividir a los trabajadores en categorías de "muy cualificada", "cualificada" y "no cualificada". Finalmente, para explorar los efectos distributivos de los cambios de políticas, se han empleado datos de encuestas de hogares (INE, 2010) para desagregar las compras de hogares individuales en ocho grupos distintos de renta disponible. En el estudio, se elige una desagregación de seis factores, ocho hogares, y 40 sectores, entre los que se incluyen 24 actividades agrarias desagregadas (Tabla 1).

3. Los autores emplean un modelo dinámico del EGC (USAGE) para examinar los impactos del plan de incentiva-
ción sobre la economía de los EE. UU.

4. Otra ventaja percibida de este planteamiento es evitar picos no realistas de exportaciones dado que el precio
del factor capital no desciende de forma tan drástica (Dixon y Rimmer, 2010).

5. El lector puede consultar una descripción detallada de la base de datos y el modelo en Philippidis *et al.* (2011a)
y Philippidis *et al.* (2011b), respectivamente.

Tabla 1. Desagregación de los datos
Table 1. Data disaggregation

40 Sectores

Agricultura (24 sectores)

Trigo; Cebada; Maíz; Arroz; Otros Cereales; Oleaginosas; Hortalizas; Frutos secos; Uvas; Cítricos; Fruta tropical; Otras frutas; Fruta; Remolacha de Azúcar; Patata; Olivos de aceite; Aceitunas; Uvas para vino; Vacuno; Porcino; Ovino y Caprino; Aves y Huevos; Leche Cruda; Otra agricultura.

Alimentaria (7 sectores)

Carne roja; Carne blanca; Lácteos; Aceites y grasas; Azúcar, Alcohol, Otra comida.

Energía (5 sectores)

Carbón, Petróleo; Gas crudo; Electricidad, Otra energía.

Otros sectores (4 sectores)

Construcción, Inmobiliaria; Fabricación, Servicios

6 factores de producción

Tierra;

Capital;

Mano de obra (muy calificada, calificada, no calificada, fuerzas armadas).

8 Hogares

€ 499 al mes o menos

€ 500 a € 999 al mes

€ 1000 a € 1499 al mes

€ 1500 a € 1999 al mes

€ 2000 a € 2499 al mes

€ 2500 a € 2999 al mes

€ 3000 a € 4999 al mes

€ 5000 al mes o más

Marco del modelo EGC

El marco estándar del modelo neoclásico está impulsado por la "demanda", basada en un sistema de funciones neoclásicas de demanda final, intermedia y primaria. Con el supuesto

de una separabilidad homotética débil, un procedimiento de múltiples fases de optimización permite desglosar las decisiones de demanda en "nidos" para aportar mayor flexibilidad a través de la incorporación de elasticidades diferentes de sustitución. Además,

las identidades de contabilidad y las ecuaciones de compensación de mercados aseguran una solución de equilibrio general en cada año para el que se ejecuta el modelo. Al elegir una división apropiada de variables endógenas-exógenas (cierre), se pueden imponer unos choques específicos sobre las variables clave. El modelo responde mediante la interacción de agentes económicos dentro de cada mercado, donde un resultado se caracteriza por un conjunto "contrafactual" de las condiciones de equilibrio.

Dada la importancia de las expectativas de los inversores "dinámicos", seguimos a Dixon y Rimmer (2010) para identificar una capacidad excesiva de reserva de capitales en los años más duros de la crisis (2008-2011):

$$\left[\frac{R_t^P}{R_t^B} - 1 \right] = \left[\frac{R_{t-1}^P}{R_{t-1}^B} - 1 \right] + \alpha \cdot [U - 1] \quad (1)$$

Por consiguiente, el ratio del valor de la renta entre el escenario de la crisis (R_t^P) y el de referencia (R_t^B) en el período t es una función positiva del correspondiente ratio en el período $t-1$ y una función negativa de una capacidad excesiva de capitales (U), medida por el ratio entre capitales en uso y capitales en existencia ($U \leq 1$). El parámetro de elasticidad α controla la proporcionalidad entre la desviación de la renta de su nivel de referencia y la desviación de capitales empleados del nivel de referencia (plena capacidad).

El ratio entre la inversión y el capital (es decir, acumulación de capitales) se caracteriza por la siguiente función logística (Dixon y Rimmer, 2007):

$$G = Q \cdot G_{trend} M^\alpha U / (Q - 1 + M^\alpha) \quad (2)$$

El crecimiento en capital por sector (G) es una función positiva del ratio entre las tasas de rendimiento esperadas y las tasas normales (M). Por ejemplo, si la tasa de rendimiento esperado supera la tasa de rendimiento normal de la economía en su conjunto, el ratio entre la inversión y el capital superará su tendencia (G_{trend}). *Ceteris paribus*, el cambio en G con respecto a los cambios en el ratio M está gobernado por la elasticidad de la inversión α . Según Dixon y Rimmer (2010), los impactos de las nuevas inversiones sobre las tasas de crecimiento de capitales son moderados cuando hay un exceso de reservas de capitales en los años de crisis ($U < 1$). El parámetro Q captura el techo sobre el ratio entre la inversión y el capital. En el cierre de nuestro modelo, los cambios en las expectativas de los inversores se calibran de acuerdo a los choques anuales exógenos (históricos y proyectados) sobre inversiones macroeconómicas (véase más adelante). Las tasas esperadas de rendimiento en el período t (E_t) son una media ponderada de las tasas de rendimiento esperadas en el período $t-1$ (E_{t-1}) y tasas reales de rendimiento en el período t (R_t)⁶.

$$E_t = U \cdot [(1-x)E_{t-1} + xR_t] - (1-U) \cdot D \quad 0 \leq x \leq 1 \quad (3)$$

Según Dixon y Rimmer (2010), las tasas de rendimiento esperadas descienden al producirse un exceso de capitales. De esta manera, durante los años de crisis, la tasa de rendimiento sobre el capital improductivo también es una función negativa de la tasa de depreciación (D). En otras palabras, los capitales improductivos no acumulan rendimientos y deterioran siguiendo la tasa de depreciación.

Otra característica que define la economía española ha sido la gravedad del desempleo,

6. La tasa normal es el ratio entre la renta unitaria de capital y el coste unitario de nuevas inversiones. Asimismo, nótese que un valor mayor de 'x' en la ecuación (3) implica una convergencia más rápida de las tasas esperadas a las tasas reales de rendimiento sobre la inversión.

fenómeno captado en nuestro estudio mediante choques exógenos anuales sobre la mano de obra activa total. Como corolario del módulo de inversiones, el empleo (L) actual (exógeno) se compara con la tendencia del empleo (T) (el nivel de empleo natural a largo plazo), que es una función de los cambios exógenos en la población, para determinar los cambios en la tasa real de salarios (W):

$$\Delta W / W_0 = \gamma[(L_0 / T_0) - 1] + \gamma\Delta(L / T) \quad (4)$$

El cambio en la tasa real de salarios ($\Delta W/W_0$) es la derivada total del ratio entre el empleo real y tendencial y la elasticidad de los salarios (L_0/T_0). Por ejemplo, si el empleo al final del período está por encima del nivel tendencial, los salarios reales suben y viceversa. Para captar la rigidez a la baja de los salarios reales respecto de los niveles de empleo (teniendo en cuenta la fuerte presencia de los sindicatos en España) examinamos los impactos de choques exógenos del empleo sobre salarios reales y los comparamos con datos históricos sobre cambios en los salarios reales en la economía española (INE, 2010). Esta técnica se ha empleado para calibrar el parámetro de elasticidad de salarios. Además, los mercados españoles de trabajo se caracterizan por una fuerte regulación y barreras a la entrada (sobre todo entre muchas profesiones de alta cualificación). Por consiguiente, las funciones de oferta de mano de obra distinguen entre distintas profesiones donde, debido a la escasez de las estimaciones relevantes, las ocupaciones no cualificadas (muy cualificadas) tienen una elasticidad de oferta diez veces mayor (la mitad) que la estimación central.

En el contexto de nuestros objetivos de estudio, se aplica un código adicional (Philippidis, 2010a) para representar de forma explícita la Política Agrícola Común (PAC) (el pago único, las cuotas etc.). Además, para medir los impactos de la crisis sobre el uso del suelo agrícola, se sigue el trabajo de Van Meijl *et al.*

(2006) en introducir en el modelo una curva de oferta no lineal estimada econométricamente.

Considerando la falta general de fuentes relevantes de datos españoles, se facilita la calibración a través del uso de elasticidades de sustitución y de gasto de la base de datos de la versión GTAP 7.1 (Narayanan y Walmsley, 2008). Las elasticidades de demanda de las exportaciones se calibran a elasticidades de GTAP Armington de nivel superior (Dixon y Rimmer, 2007), los cálculos centrales de tendencias de las elasticidades de oferta de la mano de obra española son de Fernández-Val (2003) mientras que para los productos agroalimentarios, se toman las elasticidades de gasto de hogares individuales de un estudio realizado por Moro y Sckokai (2000) entre hogares italianos estratificados por riqueza. Es justo reconocer, por tanto, que el empleo de elasticidades no españolas en la fase de calibración puede introducir cierto sesgo conductual en los agentes del modelo.

Cierre y Diseño de Escenarios

Las variables de productividad, los cambios en los gustos de los consumidores, las tasas de impuestos/subvenciones y los precios mundiales (supuesto de un país pequeño) se suponen exógenas. En términos de cierre macroeconómico, el PIB real, el consumo, la inversión, el gasto gubernamental, y las exportaciones totales se mantienen exógenas; las importaciones totales (y por implicación la balanza comercial) se ajustan endógenamente como un componente residual de la función de demanda agregada de Keynes, mientras que la tasa de cambio (*numeraire*) se fija. Para captar los cambios interanuales en el desempleo, la oferta total de mano de obra también se supone exógena.

Nuestro escenario de referencia contempla un marco temporal "sin crisis" (2005-2015), que se compara posteriormente con un escenario de crisis. En ambos escenarios, se imponen los mismos choques interanuales sobre

la productividad total de los factores (Jensen y Frandsen, 2003; Ludena *et al.*, 2006), el gusto del consumidor cambia a favor del consumo de carnes blancas (OCDE, 2008) y los cambios exógenos tienen lugar en la política de la PAC (véase la Tabla 2). Además en 2006 y 2007, los choques en todas las variables macroeconómicas y los precios energéticos mundiales son idénticos. A partir de 2008, los choques en los precios macroeconómicos de España y los precios mundiales de la energía

difieren entre nuestros dos escenarios aunque se produce un grado de convergencia antes de 2015 debido al estado más saludable de la economía mundial (post-crisis). Para el escenario de crisis, se obtuvieron los datos de proyecciones de una variedad de informes, mientras que las proyecciones de referencia necesitaban mayor dependencia de supuestos prácticos⁷. La Tabla 3 presenta valores de choques para ambos escenarios, completados con fuentes de datos.

Tabla 2. Shocks de la PAC
CAP Policy Shocks

Shocks de la Política Agrícola Común (PAC)

- Introducción del pago único por explotación – los shocks interanuales (2006-2015) proceden de datos históricos (FEGA, 2010). Disociación completa de los pagos agrícolas para 2015.
 - Se implantó una modulación basada en datos históricos (FEGA, 2010). Las proyecciones de la modulación asumen un aumento del 3% para 2015. Teniendo en cuenta la estructura del sector agrario en España y la exención de las pequeñas explotaciones, los datos históricos revelan que la tasa de modulación de España está por debajo de la tasa recomendada por la política de la UE (1% al año del 4% en 2006 al 10% en 2012) (FEGA, 2010). Por consiguiente, suponemos que la tasa de modulación aumenta hasta el 3% para 2015. La modulación de los pagos del Pilar II se transfirieron a la función de renta de los hogares agrarios.
 - Reducción única de la cuota de azúcar (2006). No se requieren más recortes debido a las considerables reducciones “voluntarias” en la producción, resultado de la reducción de los precios de intervención.
 - Reducciones de los precios de intervención en lácteos (2006-2008) y azúcar (2006-2010).
 - Arancel del 6,5% para el biodiésel aplicado a partir de 2005/6 (APPA, 2009). Arancel ponderado del 33% para el bioetanol aplicado a partir de 2005/6 (APPA, 2009).
 - Aumento del 2% en la cuota lechera a nivel UE permitido por la UE (abril 2008). Aumentos interanuales del 1% (2009-2014). Abolición 2015.
 - Abolición del abandono de tierras (2009).
-

7. En nuestro escenario de referencia, asumimos que a partir de 2010 la tasa de crecimiento en el PIB real en España se queda al mismo nivel (3.29%), lo cual es comparable con su ritmo entre 1995 hasta 2007 (3.8%). Para los otros componentes de la demanda agregada y el empleo total a partir de 2008, calculamos coeficientes de correlación con respecto a los cambios en el PIB real empleado datos de series temporales entre 1995 hasta 2007. En el caso de la población y la inflación existen proyecciones anuales (pre-crisis) hasta 2013 (FMI 2008), y asumimos que en 2014 y 2015 los cambios porcentuales son iguales al año 2013. Por último, en cuanto a los cambios en los precios mundiales de los combustibles, asumimos un cambio del 2% anual.

Tabla 3. Supuestos macroeconómicos interanuales para España: Escenarios de Base y de Crisis
 Table 3. Annual macro assumptions for Spain: Baseline and Crisis scenarios

Shocks en las proyecciones anuales del escenario de referencia (%)												
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
PIB real	4,75	4,11	1,07	1,55	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29		
Consumo real (C)	3,98	4,10	0,99	1,43	3,02	3,02	3,02	3,02	3,02	3,02		
Inversión real (I)	10,27	4,26	2,54	3,68	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78		
Gasto público real (G)	4,87	6,14	1,25	1,81	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83	3,83		
Exportaciones reales (X)	4,89	4,66	1,28	1,86	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93	3,93		
Empleo (E)	4,08	3,08	1,19	1,72	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65	3,65		
Población (P)	1,67	1,64	1,68	1,49	1,59	1,48	1,43	1,24	1,24	1,24		
Precio mundial del carbón (WP)	6,21	0,53	14,29	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
Precio mundial del petróleo (WP)	12,93	6,67	37,30	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
Precio mundial del gas crudo (WP)	-11,53	-7,13	23,04	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
Inflación mundial	3,62	3,95	4,70	3,64	3,47	3,40	3,31	3,27	3,27	3,27		
Inflación euro	2,19	2,13	2,75	1,93	1,94	1,91	1,90	1,91	1,91	1,91		

Shocks en las proyecciones anuales del escenario de crisis (%)												
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
PIB real	4,75	4,11	-0,73	-3,17	-1,19	0,60	0,75	1,73	1,94	2,35		
Consumo real (C)	3,98	4,10	-5,38	-1,28	1,51	2,20	1,97	2,00	2,00	2,00		
Inversión real (I)	10,27	4,26	-17,60	-10,50	-1,97	3,10	4,57	5,20	5,58	6,60		
Gasto público real (G)	4,87	6,14	5,58	0,02	-1,39	-2,20	-2,73	-0,50	1,50	2,50		
Exportaciones reales (X)	4,89	4,66	-14,20	1,62	4,21	5,80	6,07	5,84	5,62	5,30		
Empleo (E)	4,08	3,08	-6,76	-1,90	0,70	1,90	2,30	2,30	2,70	3,00		
Población (P)	1,67	1,64	1,82	1,20	0,41	0,27	0,25	0,21	0,23	0,23		
Precio mundial del carbón (WP)	6,21	0,53	14,29	3,24	-6,73	-0,48	0,48	0,48	0,00	0,96		
Precio mundial del petróleo (WP)	12,93	6,67	37,30	-41,64	18,73	3,93	8,69	7,97	6,03	3,97		
Precio mundial del gas crudo (WP)	-11,53	-7,13	23,04	-58,73	21,60	27,41	8,57	-0,55	-0,74	2,97		
Inflación mundial	3,62	3,95	4,70	2,46	2,67	3,14	2,92	2,85	2,85	2,87		
Inflación euro	2,19	2,13	2,75	0,24	1,26	1,48	1,52	1,62	1,77	1,91		

Shocks anuales porcentuales basados en las siguientes fuentes de datos:

Escenario de referencia: PIB hasta 2007 (FMI, 2010), PIB de 2008 a 2010 (FMI, 2008); C, I, G, X y E 2005-2007 (EC, 2010); P hasta 2014 (FMI, 2008); WP de combustible fósil hasta 2008 (USEIA, 2010). Inflación hasta 2013 (FMI, 2008)
 Escenario de crisis: PIB (FMI, 2010), C, I, G, X y E (EC, 2010); WP de combustible fósil (USEIA, 2010); Inflación hasta 2008 (FMI, 2008), inflación entre 2009-2015 (FMI, 2010).

Resultados⁸

Impactos sobre la macroeconomía, las inversiones y los factores

En situación de crisis, las reducciones exógenas del crecimiento real, el empleo, las inversiones y las demandas finales⁹ reducen las rentas de los factores (y por implicación la renta per cápita de los hogares), gastos y producción comparados con la base de referencia (Figura 1). Con caídas relativas en rentas reales, el índice (endógeno) de precios mi-

noristas nominales cae en un 8%, aunque con el tiempo este efecto disminuye conforme convergen los precios de los combustibles fósiles (petróleo y gas natural) sobre los niveles de referencia (véase los choques en la Tabla 3). Considerando nuestro cierre y choques macroeconómicos, las caídas en la renta real conducen a unas reducciones considerables (endógenas) en la tendencia marginal a importar, resultando en una mejora acumulativa de €60 mil millones en la balanza comercial.

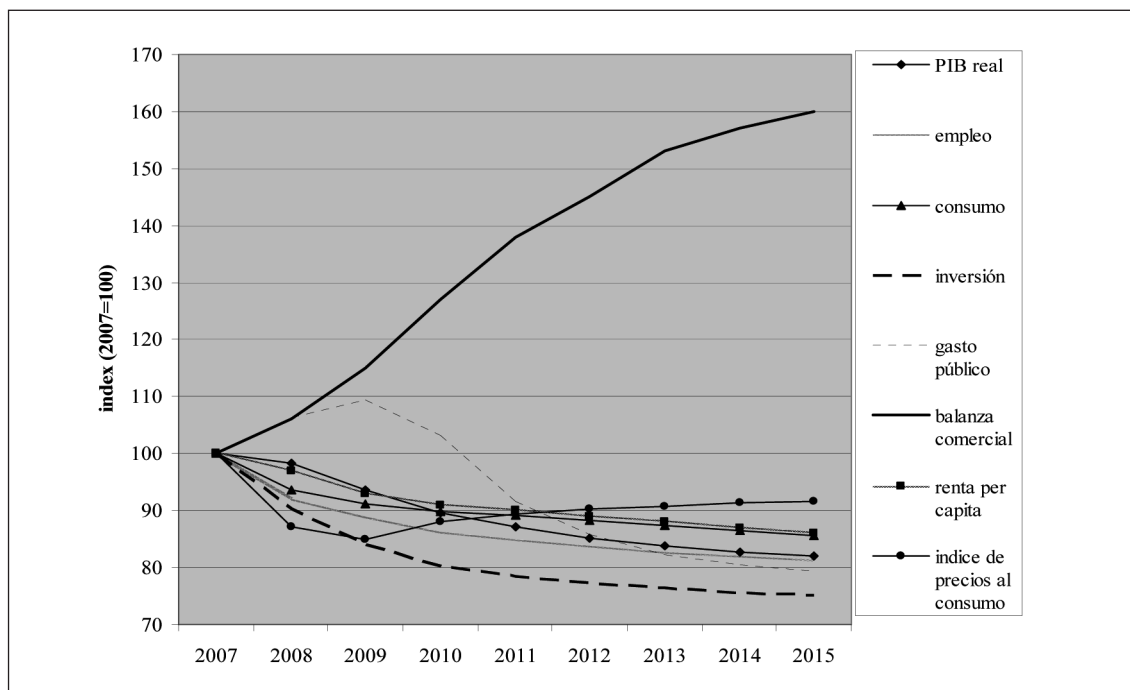


Figura 1. Impactos de la crisis sobre los indicadores macroeconómicos.
Figure 1. Impacts of the crisis on Spanish macro indicators.

8. Salvo que se indique lo contrario, los cálculos son diferencias acumuladas de 2015 con respecto al nivel de referencia. También se dispone de un análisis de sensibilidad. Contáctese con el autor.

9. Anótese que el gasto gubernamental exógeno supera el nivel de referencia en 2009 debido a la incentivación fiscal, que decae antes de 2015 en un 21% conforme se van introduciendo medidas de austeridad.

Con contracciones (exógenas) en la demanda de inversiones, el coste unitario de nuevos bienes de inversión cayó en un 14% en 2009, y en un 6% antes de 2015 (Tabla 4). Dado que es un sector muy dependiente de las inversiones, la participación del sector inmobiliario y de la construcción (IC) en la demanda de inversiones ha descendido desde un 47% en 2005 (no mostrado) a un 37% antes de 2015 (Tabla 6, primera columna). Por consiguiente, las nuevas caídas de los costes unitarios de las inversiones en el sector IC son significativas, un 17% y 8% en 2009 y 2015, respectiva-

mente (Tabla 4). Además, antes de 2015, el producto del sector IC cayó en un 32% llevando a reducciones en los rendimientos de la renta de capitales nominales de un 25% (Tabla 4). Cuanto mayor sea el exceso de reservas de capitales observadas en el sector IC (un valor reducido de "U" en la ecuación (3)), más se reducen las expectativas relativas ("M" en la ecuación 2), como las caídas en la tasa de crecimiento de capitales (G en la ecuación 2) en el sector IC (31%) se encuentran por debajo de la caída media en toda la economía (25%) (Tabla 4).

Tabla 4. Efectos de la inversión y el capital (cambio % acumulado con relación a la referencia)
 Table 4. Investment and capital effects (cumulative % change relative to baseline)

	2009	2010	2011	2012	2015
Renta real del capital:					
S. inmobiliario y de la construcción	-30	-28	-27	-26	-25
Economía	-20	-19	-19	-19	-18
Coste unitario de la inversión neta:					
S. inmobiliario y de la construcción	-17	-14	-11	-10	-8
Economía	-14	-11	-9	-8	-6
Capital empleado:					
S. inmobiliario y de la construcción	-2	-6	-10	-13	-17
Economía	-1	-3	-5	-6	-9
Inversión neta real:					
S. inmobiliario y de la construcción	-25	-33	-39	-42	-38
Economía	-16	-20	-22	-23	-25
Ratio RoR esperado/normal					
S. inmobiliario y de la construcción	-8	-12	-15	-16	-17
Economía	-4	-6	-8	-9	-13
Tasa de crecimiento del capital					
S. inmobiliario y de la construcción	-25	-29	-34	-35	-31
Economía	-14	-18	-20	-22	-25
Producción:					
S. inmobiliario y de la construcción	-15	-23	-28	-31	-32
Economía	-6	-10	-13	-15	-18

Tabla 5. Impactos del mercado de factores (cambio % acumulado con relación a la referencia)
 Table 5. Factor market impacts (cumulative % change relative to baseline)

	2008	2009	2010	2011	2015
Rendimientos de factores reales:					
Rentas de la tierra	-9	-11	-13	-14	-17
Rentas del capital	-1	-5	-7	-8	-9
Salarios de trabajadores:					
Muy cualificados	-4	-6	-7	-8	-11
Cualificados	-2	-5	-5	-6	-8
No cualificados	-1	-1	-2	-2	-3
Fuerzas armadas	-1	-1	-2	-3	-4
Uso de los factores:					
Uso de la tierra	-3	-4	-4	-4	-5
Uso del capital	0	-3	-4	-6	-9
Uso del trabajo	-6	-9	-13	-15	-19
Trabajo muy cualificado	-2	-3	-5	-6	-8
Trabajo cualificado	-6	-10	-13	-15	-18
Trabajo no cualificado	-11	-18	-25	-29	-35
Trabajo fuerzas armadas	-7	-12	-18	-23	-32

Tabla 6. Resultados acumulados en 2015: Agroalimentario frente a no agroalimentarios
 (cambio % acumulado con relación a la referencia)
 Table 6. Cumulative outcomes in 2015: Agro-food vs. non agro-food
 (cumulative % change relative to baseline)

	Cuota de ventas de inversión	Precio de oferta	Producción	Salarios reales	Empleo	Rentas reales del capital	Uso del capital
Todos sectores	13	-7	-18	-8	-19	-9	-9
Agricultura	1	-8	-8	-6	-9	-7	-6
Alimentación	1	-7	-10	-8	-12	-9	-7
No Agroalimentario	13	-7	-19	-8	-19	-9	-9
Sectores no agroalimentarios específicos:							
Servicios	10	-7	-16	-9	-19	-9	-9
Fabricación	7	-4	-23	-8	-25	-11	-11
Inmobiliario y de la construcción	37	-14	-32	-5	-26	-16	-17

En cuanto a los mercados de factores (Tabla 5) los precios reales del suelo descienden en un 17% con caídas en el consiguiente uso del suelo del 5%¹⁰. De la misma manera, el uso de capitales y rendimientos reales caen en un 9% en la base de referencia. En el mercado de trabajo, registramos un descenso del 19% en empleo (exógeno) en España¹¹, mientras que la ecuación (4) indica que conforme desciende el empleo en España por debajo de la tasa de paro de inflación estable (NAIRU, por sus siglas en inglés) los salarios reales descienden en términos relativos. Respecto de la categoría profesional más inelástica, la Tabla 5 muestra que la mano de obra muy cualificada experimenta una reducción acumulada del 8% (11%) en el empleo (salarios reales) antes de 2015, en comparación con las medias correspondientes en el conjunto de la economía del 19% (8%). En contraste, con una elasticidad oferta más alta, el empleo no cualificado ha caído en un 35%, mientras que el sueldo real sólo cae en un 3%¹².

Impactos sectoriales en España

El sector agroalimentario en comparación con el sector no alimentario

Al examinar la Tabla 6, se observa que la caída en la producción agraria primaria y de elaboración de alimentos (un 8% y un 10%, respectivamente) es débil si la comparamos con el promedio macroeconómico (18%).

Esto indica que el sector agroalimentario está desempeñando un (limitado) papel estabilizador, como se constata en la introducción. Efectivamente, en el año 2015, la contribución de la actividad agroalimentaria al PIB total será mayor en el escenario de crisis (6,9%) que en el de referencia (6,0%). Existen varias razones que apoyan esta observación.

En primer lugar, si hacemos una comparación con los sectores no agrarios, la capacidad de respuesta de la oferta agraria se ve limitada por la inmovilidad del factor de suelo. Por tanto, las caídas en el uso de mano de obra y capital agrarios (un 9% y un 6%, respectivamente) son débiles comparadas con los sectores no agrarios (un 19% y un 9%, respectivamente) (Tabla 6). Una consulta a las Tablas 5 y 6 también revela que el sector agrario ha hecho un uso más intensivo de la tierra (menos intensivo del trabajo) como resultado de la crisis¹³. Empleando datos input-output sobre empleos equivalentes a tiempo completo en la agricultura, estimamos que para el año 2015 la agricultura primaria estará funcionando con 104 000 trabajadores menos.

En segundo lugar, los productos básicos agroalimentarios se enfrentan a elasticidades de demanda relativamente más bajas, especialmente los productos agrarios. Teniendo en cuenta las reducciones en las rentas disponibles, los desplazamientos hacia abajo de las demandas de la función tipo SGL ("sistema de gasto lineal") de los consu-

10. Dado el uso de tierras marginales en la agricultura española, nuestra curva de oferta econométrica del suelo está caracterizada por la estimación de un punto inelástico de oferta.

11. Dado el nivel de desempleo (entre trabajadores cualificados y no cualificados) y la "fuga de cerebros" difundido en la prensa española, el sector privado de España ha observado una reducción considerable en la intensidad de mano de obra.

12. El resultado real de los salarios está mayormente condicionado por el parámetro de elasticidad de sueldos. También se ha observado que los sueldos reales en España no han respondido mucho a las condiciones del mercado laboral después de la crisis (Jaumotte, 2011).

13. Las estadísticas del INE (2010) revelan una tendencia a la reestructuración de la agricultura española hacia unidades productivas de mayor tamaño. Nuestra hipótesis es que la crisis no ha hecho sino acelerar este proceso de ajuste.

midores son moderados. En tercer lugar, y como se ha mencionado anteriormente, la agricultura está relativamente protegida frente al colapso de las expectativas de los inversores. La importancia de los mercados de inversiones para las actividades del sector IC es significativa, sin embargo si echamos un vistazo a la columna 1 de la Tabla 6 vemos que el papel es mucho más discreto en el caso de la agricultura¹⁴. Teniendo en cuenta la existencia de unas contracciones de la producción relativamente mayores en el sector de la fabricación (23%) y en las actividades del sector IC dependientes de la inversión (32%), la Tabla 6 nos muestra que ambos sectores están recortando considerablemente la mano de obra (un 25% y un 26%, respectivamente) y el capital (un 11% y un 17%, respectivamente), con las consiguientes reducciones de los salarios reales y las rentas del capital. Las caídas en el precio de la oferta en la agricultura (8%) están tan solo ligeramente por debajo de la media (7%). Esto se debe a que las grandes reducciones en las rentas reales de la tierra se ven mitigadas por unas caídas menores de los salarios reales de la mano de obra agraria no cualificada (como se menciona más arriba).

Los distintos sectores agrarios

La capacidad de adaptación de ciertas actividades agrarias ante la crisis es función de consideraciones (potencialmente encontradas) relativas a (i) la "intensidad del factor" y (ii) la "contribución de las ventas". En el caso anterior, un uso más intensivo de la tierra (p. ej., cereales, olivos, ganadería exten-

siva) frena la respuesta de la oferta ante el declive de la economía. Por el contrario, los sectores que hacen un uso intensivo del capital (p. ej. los sectores de ganadería intensiva, leche cruda) se encuentran relativamente menos protegidos ante la menor confianza de los inversores y la menor acumulación de capitales, produciéndose mayores caídas en la producción (*ceteris paribus*). Además, los datos de nuestro modelo revelan que la contribución de la mano de obra al valor añadido es mayor en el caso de la producción de hortalizas (el 52%), frutas (el 36%), arroz (el 32%) y remolacha azucarera (el 26%), donde aproximadamente el 60% de la mano de obra no es cualificada. Teniendo en cuenta la respuesta elástica de la oferta respecto de la mano de obra no cualificada, se espera que la producción baje de manera más pronunciada en estos sectores en comparación con el marco de referencia¹⁵.

Pasando a consideraciones sobre la contribución de las ventas, la principal salida para muchos productos agrarios (p. ej., ganado, azúcar) es el sector de la elaboración de alimentos. Como las demandas intermedias son del tipo Leontief (sensibilidad cero a los precios), las ventas agrarias son directamente proporcionales a las contracciones de la producción en las correspondientes actividades alimentarias de etapas posteriores, que a su vez están principalmente en función de demandas de gasto inelásticas de alimentos. Por otro lado, los sectores españoles de frutas y hortalizas, y en menor grado, las patatas, están muy orientados hacia la exportación (un mercado relativamente más competitivo)¹⁶,

14. Estas estadísticas se basan en los datos subyacentes de la tabla input-output de España en 2005.

15. Las proporciones de tierra, capital y mano de obra se basan en estimaciones en RECAN (2008) y datos sobre tierra de (MARM, 2006).

16. Las frutas y hortalizas constituyen un 15% y un 20% respectivamente de la producción agraria española. Además, España es el mayor exportador de la UE de frutas y hortalizas, pero se enfrenta a una competencia cada vez mayor por parte de Turquía, el Norte de África, Israel, Sudáfrica, Costa Rica y Brasil. Muchas de estas regiones se han recuperado con mayor rapidez que España de la crisis financiera.

mientras que la producción de uvas para vino, olivos de aceite y carne porcina son también sensibles a las exportaciones debido a su fuerte vínculo intermedio con los sectores correspondientes de elaboración exportadores (por ejemplo, "alcohol", "aceites y grasas" y "carne blanca", respectivamente).

Si examinamos la Tabla 7, los sectores del cereal (excluyendo el arroz), las oleaginosas y el olivo registran elasticidades oferta inferiores (entre

0,4 y 0,9) debido al uso más intensivo de la tierra, la inelasticidad de las demandas finales para los productos agrarios con respecto al descenso de las rentas reales y la importancia de la demanda (de tipo Leontief) de los sectores de la elaboración de alimentos. Teniendo en cuenta la falta de sensibilidad de las demandas intermedias ante los precios, y las caídas en los precios de la tierra presentadas en la Tabla 5, las caídas en los precios de la oferta interna son proporcionalmente mayores.

Tabla 7. Efecto de la crisis sobre los precios y la producción en 2015
(cambio % acumulado con relación a la referencia)
Table 7. Effect of the crisis on prices and output in 2015
(cumulative % change relative to baseline)

	Precios internos de la oferta	Producción	Elasticidad de la oferta
Trigo	-9	-6	0,7
Cebada	-10	-4	0,4
Maíz	-10	-8	0,8
Arroz	-6	-7	1,2
Otros Cereales	-9	-8	0,9
Oleaginosas	-8	-7	0,9
Aceitunas	-16	-6	0,4
Olivos de aceite	-7	-9	1,3
Hortalizas	-5	-13	2,6
Fruta	-7	-11	1,6
Uvas para vino	-7	-10	1,5
Azúcar	-4	-12	3,0
Patata	-6	-9	1,4
Otros cultivos	-5	-6	1,2
Vacuno	-10	-7	0,7
Porcino	-3	-14	4,7
Ovino y caprino	-18	-11	0,6
Aves y huevos	-3	-11	3,7
Leche cruda	-6	-13	2,2

En comparación, los sectores de frutas, hortalizas y patatas exhiben elasticidades oferta mayores (2,6, 1,6 y 1,4 respectivamente) debido a un uso relativamente más intensivo de mano de obra no cualificada y a una mayor contribución de ventas (elásticas) a través de la exportación¹⁷. Los mismos factores se aplican en los sectores de las uvas para vino y los olivos de aceite, que también muestran elasticidades de oferta mayores (1,5 y 1,3, respectivamente). Además, el coste energético del regadío en ambos sectores constituye una proporción de los costes relativamente mayor en comparación con otras actividades agrarias y otros países (Lamo de Espinosa, 2010). Como los precios de la energía convergen (aumentan) a un ritmo constante hacia niveles de referencia para el 2015, las caídas de precios en los dos sectores se amortiguan. Por consiguiente, la producción (precio de la oferta) cae un 11% (7%) y un 13% (5%) en las frutas y hortalizas, respectivamente. La reducción de la producción de fruta relativamente menor se debe a la mayor intensidad de uso del suelo en los datos de referencia, mientras que las reducciones inducidas por la crisis en el uso de mano de obra no cualificada hacen que ambos sectores hagan un uso relativamente más intensivo del suelo.

La proporción relativamente menor del coste de la tierra (mucha mano de obra no cualificada) en la actividad de producción de remolacha azucarera, da como resultado una notable contracción de la producción (12%), acompañada de una caída moderada de pre-

cios (4%). En los sectores ganaderos intensivos (p. ej. porcino, avícola y leche cruda), la dependencia del capital (tierra) es relativamente elevada (baja). Por tanto, a pesar de las demandas del consumidor en favor de las carnes blancas, la reducción en la acumulación de capital sectorial debida a las menores expectativas inversoras lleva a caídas en la producción acumulada (el 14% en porcino, el 11% en aves y el 13% en leche cruda). Según las estimaciones, las elasticidades de la oferta en estos sectores son del 4,7 (porcino), 3,7 (avícola) y 2,2 (leche cruda), donde la producción porcina también responde a las demandas de exportación elásticas de productos españoles de carne de cerdo.

En los sectores de ganadería extensiva (vacuno, ovino y caprino), que hacen mayor uso de las tierras de pasto, las elasticidades oferta son (*a priori*) moderadas. Además, las reducciones en los gustos y preferencias por las carnes rojas unido a la caída de las rentas disponibles culmina en el descenso de los precios de ovino y caprino de un 18% comparado con la situación de referencia, con la consiguiente caída de la producción de un 11% para 2015¹⁸.

Balanzas comerciales

España obtendrá una mejoría de la balanza comercial acumulada de 60 mil millones de euros en 2015 comparado con la situación de referencia (Tabla 8), lo cual refleja la gran reducción en las importaciones como respuesta al descenso de las rentas nacionales¹⁹. El dé-

17. Según nuestros datos (Datacomex, 2010), los mercados en el exterior suponen aproximadamente el 40% de las ventas españolas de hortalizas, y el 61% de las ventas totales españolas de fruta.

18. En España el sector ovino y caprino ha seguido una tendencia decreciente durante algunos años debido a los cambios en las preferencias de los consumidores hacia la carne blanca (también afectando negativamente la producción española de vacuno), a la existencia de productores más competitivos en otras partes de Europa y a una reducción regular de ganaderos ovinos (Lamo de Espinosa, 2010). Los resultados sugieren que estas tendencias se han acelerado con la crisis.

19. Según las estadísticas nacionales de España (DATACOMEX, 2010), el déficit comercial cayó desde -€100.016 millones en 2007 (antes de la crisis) hasta -€46,227 millones en 2009 y permaneció en -€52.283 millones en 2010.

Tabla 8. Impactos de la balanza comercial sobre los productos agroalimentarios
(cambio acumulado en millones de euros con relación a la referencia)
Table 8. Trade balance impacts in agro-food commodities
(cumulative change in millions of euro relative to baseline)

(€ millones)	Balanza comercial		Cambios en la balanza comercial			
	2007	2008	2009	2010	2011	2015
Trigo	-445	156	187	158	159	204
Maíz	-716	109	119	99	96	125
Otros cereales	-144	58	62	65	71	80
Oleaginosas	-2086	71	94	89	89	96
Fruta	3139	-1.023	-1.242	-1.245	-1.275	-1.279
Hortalizas	3198	-1.105	-1.207	-1.274	-1.304	-1.339
Ganadería	-335	-3	-15	-27	-39	-8
Carne roja	-36	165	155	130	150	513
Carne blanca	1715	-141	-162	-206	-262	-371
Lácteos	-1532	615	602	478	462	865
Aceites y grasas	1126	-431	-594	-656	-697	-663
Azúcar	-1613	649	594	423	377	495
Agricultura	800	-1.036	-1.420	-1.621	-1.698	-1.488
Alimentos	-508	820	659	742	512	428
Alcohol	875	-1.015	-1.331	-1.451	-1.208	-1.161
Total macro	-94.610	17.845	22.495	17.439	19.971	60.055

ficit comercial de España, como proporción del PIB, supuso un 9,1% del PIB en 2005, comparado con el 11,1% en el escenario de referencia de 2015 y 9,6% en el escenario de crisis para 2015. En los sectores agroalimentarios, las balanzas comerciales acumuladas generalmente mejoran en los sectores netamente importadores. No obstante, el comercio agrario primario *agregado* exhibe un deterioro relativo de €1,488 millones; un resultado que está dominado por el deterioro de la balanza comercial en las hortalizas (€1,339 millones) y frutas (€1.279 millones). En España ambos sectores están muy

orientados hacia la exportación de tal manera que las contracciones relativas en las exportaciones son especialmente perjudiciales para su producción. En los sectores de elaboración de alimentos, los grandes deterioros de la balanza comercial se producen en la carne blanca (principalmente cerdo) (€371 millones) y en aceites y grasas (€663 millones), mientras que en el sector del alcohol la balanza se deteriora en €1,161 millones en 2015. Una vez más, estos deterioros reflejan el efecto de las contracciones de la producción en las actividades orientadas hacia la exportación.

Utilidad de los hogares y rentas de los hogares agrarios

Como promedio, la utilidad acumulada (renta real) por hogar ha caído desde la crisis en un 13% (una caída de €101.855 millones a escala de economía) en 2015 comparado con la de referencia (Figura 1 y Tabla 9). Si se comparan los distintos hogares, la crisis parece ampliar las desigualdades de rentas. Este resultado proviene de la calibración de parámetros Frisch más elevados de la función SGL para caracterizar los hogares más pobres (p. ej. un mayor gasto de subsistencia como proporción del gasto total). Ya que un parámetro Frisch más elevado implica una mayor elasticidad de la utilidad marginal respecto de los cambios en el gasto, con caídas en la renta real de los hogares (utilidad),

siendo los hogares más pobres testigo de unas mayores caídas de utilidad marginales. Por tanto, para 2015 los hogares más pobres se enfrentan a reducciones de un 19% en la renta real (€2.253 millones) comparado con sólo el 9% (€4.420 millones) en el caso de los más ricos (Tabla 9).

Otra observación tiene que ver con la reducción de la utilidad alimentaria y no alimentaria en todos los hogares. Normalmente las mayores caídas de utilidad se acumulan en las compras de productos no alimentarios debido a la mayor ponderación que tienen dentro del presupuesto. No obstante, según la Ley de Engel, cuanto más pobre sea el hogar mayor será la proporción de presupuesto destinado a la compra de alimentos²⁰. En consecuencia, y en términos comparativos, la

Tabla 9. Impacto acumulado sobre los hogares pobres/ricos para 2015
(cambio % acumulado con relación a la referencia)
Table 9. Cumulative impact on poor/rich households by 2015
(cumulative % change relative to baseline)

Renta (precios 2005)	Utilidad	Utilidad de productos alimentarios	Utilidad de productos no alimentarios	ratio productos alimentarios /noalimentarios
1. € 499 al mes o menos	-19	-10	-21	2,2
2. € 500 a € 999 al mes	-16	-7	-19	2,5
3. € 1000 a € 1499 al mes	-15	-6	-17	3,0
4. € 1500 a € 1999 al mes	-14	-5	-15	3,2
5. € 2000 a € 2499 al mes	-13	-4	-14	3,4
6. € 2500 a € 2999 al mes	-12	-3	-13	3,9
7. € 3000 a € 4999 al mes	-10	-2	-11	4,7
8. € 5000 al mes o más	-9	-1	-9	6,4
Hogares Agregado	-13	-4	-15	3,3

20. En modelos de EGC dinámicos, las proporciones marginales del presupuesto en la función SGL de hogares privados se actualizan al final de cada año. Por lo tanto, con el tiempo, las curvas de Engel no están abocadas a ser líneas rectas desde el origen.

magnitud de la pérdida de utilidad de los productos no alimentarios en los hogares más pobres es sólo 2,2 veces la magnitud de la pérdida de utilidad de los productos alimentarios, en comparación con las casi seis veces para los hogares más ricos (columna final, Tabla 9). Además, con el tiempo conforme cae la renta per cápita, la elasticidad gasto de demanda aumenta (comparado con la referencia) con aumentos relativos en el parámetro de Frisch. Por consiguiente, las compras de productos no alimentarios con una elasticidad gasto de demanda elevada caen a una velocidad mayor. En los hogares más ricos con porcentajes del presupuesto destinado a productos no alimentarios proporcionalmente mayores, esto implica que hay una caída incluso más rápida del gasto en productos no alimentarios que del gasto total. Por consiguiente, cuanto más rico sea el hogar, mayor será el potencial para que haya un efecto sustitución relativo hacia compras de alimentos. Este efecto también explica por qué la utilidad de los alimentos sólo cae un 1% en los hogares más ricos (comparado con los más pobres).

La Figura 2 presenta el impacto de la crisis sobre las rentas agrarias en relación con la referencia. Mientras que los ingresos no relacionados con la agricultura (p. ej. PAC neta) suben hasta el 9% debido a la reducción de los impuestos que pagan los agricultores debido a la reducción en la base de producción²¹, la mayoría de los pagos agrarios se generan con los ingresos de los factores empleados en la agricultura. A pesar de que sólo existan pequeñas reducciones en los salarios reales de la mano de obra no cualificada, las caídas más notables de los ingresos reales de los trabajadores cualificados y la tierra producen una caída del 10% de los ingresos de los fac-

tores agrarios. En consecuencia la caída de los ingresos reales de las explotaciones inducida por la crisis será del 9% en 2015.

Discusión

Este estudio emplea un modelo EGC dinámico para estimar los impactos de la crisis financiera en los sectores agrarios españoles. En términos acumulados y comparado con la situación de referencia (sin crisis), hemos calculado que para el año 2015 la producción agraria primaria cae en un 8%, emplea 104 000 trabajadores menos y se enfrenta a reducciones de la renta agraria real de un 9%. Tras estas cifras globales, la contracción de la agricultura y los sectores alimentarios españolas es relativamente menor que la de los sectores no alimentarios, dando como resultado una contribución mayor del sector agroalimentario al PIB español en el escenario de crisis (6,9%) comparado con el marco de referencia (6,0%); un resultado que apoya las expectativas *a priori* (OCDE, 2009) y la bibliografía previa (p. ej. Strutt y Walmsley 2010; Chitiga, 2010). Este resultado se atribuye a la relativa inmovilidad del suelo que lleva a una mayor inelasticidad de la oferta en la agricultura, menores elasticidades de demanda de gasto de productos alimentarios y una menor importancia relativa de las expectativas de los inversores comparado con los sectores de fabricación y construcción.

Si comparamos los distintos sectores agrarios, en líneas generales la capacidad de respuesta de la oferta está en función de consideraciones relativas a la "intensidad del factor" y la "contribución de las ventas". Los sectores con mayor elasticidad oferta son aquellos

21. Se presupone que los pagos de apoyo a la agricultura en España son iguales en los dos escenarios ya que las asignaciones nacionales están predeterminadas como parte del acuerdo marco presupuestario de la UE.

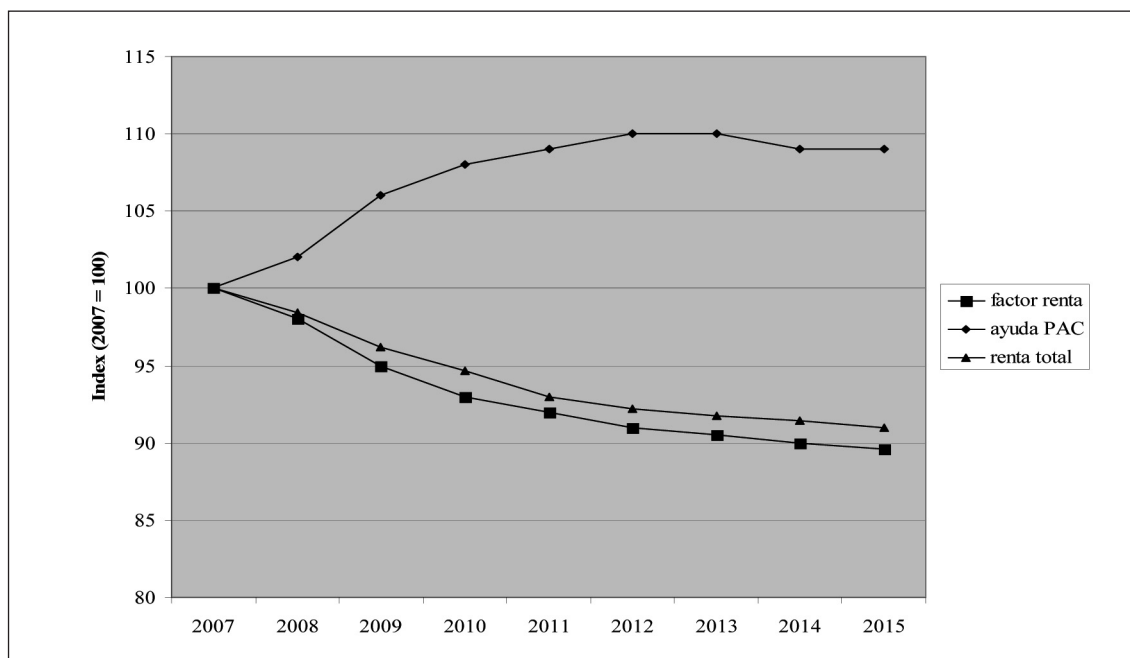


Figura 2. Impacto de la crisis sobre las rentas agrarias reales.
 Figure 2. Impact of the crisis on real farm incomes.

caracterizados por una intensidad de capital y de mano de obra no cualificada relativamente mayor o con mayor exposición a mercados con un comercio competitivo (p. ej. aves, leche cruda, porcino, azúcar, arroz, fruta y hortalizas). Por el contrario, aquellas actividades que requieren un uso más intensivo de la tierra o una mayor dependencia de las ventas intermedias de Leontief exhiben elasticidades oferta considerablemente menores (p. ej. cereales, ganadería extensiva). En cuanto al comercio español, el deterioro de la balanza agraria (-€1.488 millones) está provocado por el empeoramiento de las condiciones del sector de frutas (-€1,279 millones) y hortalizas (-€1,339 millones) orientado hacia las exportaciones, pero mitigado por modestas mejoras en otras zonas. El análisis de los gastos de los hogares estratificados por riqueza sugiere que existe un preocupante aumento de la desigualdad entre rentas en Es-

paña como resultado de la crisis. Comparado con la situación de referencia, las reducciones acumuladas de "utilidad de los alimentos" son un 10% en los hogares más pobres comparada con un 1% en los más ricos. Este resultado se debe principalmente a la mayor proporción de presupuesto dedicado a los productos alimentarios en los hogares más pobres, pero también es función de la posibilidad de sustitución entre productos alimentarios y no alimentarios debida a los cambios en las elasticidades gasto de demanda en todos los segmentos de hogares.

Hay que advertir en este análisis que la credibilidad de los resultados se puede juzgar principalmente por la calidad de los flujos de datos subyacentes del EGC, las formas funcionales, y las elasticidades, en particular aquellos casos donde el empleo de elasticidades no españolas pueden introducir un grado

de sesgo conductual en los resultados. Además, teniendo en cuenta algunas incógnitas en cuanto a los cambios en las proyecciones, especialmente en la situación de referencia, se han aplicado supuestos de "tendencias" plausibles empleando datos de series temporales. En este contexto una hipótesis subyacente de nuestras proyecciones macroeconómicas es que la economía española en situación de crisis de alguna manera seguirá manteniéndose por debajo de su trayectoria de referencia para 2015. De manera implícita postulamos, basándonos en previsiones oficiales apoyadas por indicadores estructurales y financieros actuales, que la recuperación de la economía española (en comparación con otros socios de la UE) va a ser particularmente lenta, aunque no es una situación sin precedentes (p. ej, "la década perdida" de Japón). En este contexto los resultados de nuestro modelo deberían quizás considerarse como estimaciones del límite inferior.

Agradecimientos

Los autores reconocen el apoyo financiero prestado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) (RTA2009-00107-00-00) y el Gobierno de Aragón en colaboración con La Caixa. También agradecemos a dos revisores por sus comentarios sobre una versión anterior.

Bibliografía

Chitiga M, 2010. "The impact of the economic crisis in South Africa: A computable general equilibrium model", Poverty and Economic Policy Network, Senegal, junio 2010.

Datacomex, 2010. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio <http://datacomex.comercio.es/> (accessed Oct, 2010).

Dixon P y Rimmer M, 2007. *Dynamic General Equilibrium Modelling for Forecasting and Policy*, Bingley (Reino Unido), Emerald.

Dixon P y Rimmer M, 2010. "You can't have a CGE recession without excess capacity", *Economic Modelling*, 28(1-2), pp. 602-613.

EC, 2010. Stability and Convergence program, Spain, http://ec.europa.eu/economy_finance/sgp/convergence/programmes/index_en.htm (accessed Sept, 2010).

Eurostat, 2008. News Release 117, <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=STAT108117&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=is> (accessed Feb, 2012).

Eurostat, 2012. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/euroindicators/labour_market/database (accessed Feb, 2012).

Fernández-Val I, 2003. "Household labour supply: Evidence for Spain", *Investigaciones Económicas*, 27(2), pp. 239-275.

FEGA, 2010. <http://www.fega.es> (accessed Sept, 2010).

FMI, 2008. World Economic Outlook Database, <http://www.imf.org/external/ftp/weo/2008/01/weodata/index.aspx> (accessed Oct, 2010).

FMI, 2010. World Economic Outlook Database, <http://www.imf.org/external/ftp/weo/2010/02/weodata/index.aspx> (accessed Oct, 2010).

Instituto Nacional de Estadística (INE), 2010. Instituto Nacional de Estadística, Government of Spain, <http://www.ine.es/> (accessed Aug, 2010).

Jaumotte, F, 2011. The Spanish labour market in a cross-country perspective, IMF working paper WP/11/11.

Jensen H y Frandsen SE, 2003. *Implications of EU accession of 10 new members. The Copenhagen Agreement*, Danish Research Institute of Food Economics, Copenhagen.

Lamo de Espinosa J, 2010. La Crisis Económica Global y La Crisis Agraria Española, *Colección Mediterráneo Económico*, v16, pp. 47-83.

Ludena C, Hertel TW, Preckel PV, Foster K y Nin A, 2006. *Productivity growth and convergence in crop, ruminant and non ruminant production:*

- Measurement and forecasts*, GTAP Working Paper no.35, Purdue University, USA.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), 2006. Anuario de Estadística, Gobierno de España.
- Moro D y Sckokai P, 2000. "Heterogeneous preferences in household food consumption in Italy", *European Review of Agricultural Economics*, 27(3), pp. 305-323.
- Narayanan BG y Walmsley TL (Eds), 2008. "Global trade, assistance and production: The GTAP 7 data base", Purdue University, USA.
- OCDE, 2009. Agricultural Outlook 2009-2018, OCDE publishing, Paris, <http://www.agri-outlook.org/> (accessed Oct, 2010).
- Philippidis G, 2010a. Measuring the Impacts of the CAP in Spain: A CGE Model Approach, *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 10(1), pp. 99-119.
- Philippidis G, 2010b. EU import restrictions on genetically modified feeds: Impacts on Spanish, EU and global livestock sectors, *Spanish Journal of Agricultural Research*, 8(1), pp. 3-17.
- Philippidis G, Bourne M y Childs J, 2011a. A Dynamic CGE Model for Agricultural Policy Analysis in Spain: Building a CGE data base, Documento de Trabajo 11/01. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria, pp. 1-59. <http://hdl.handle.net/10532/1611>
- Philippidis G, Bourne M, Childs J y Sanjuán AI, 2011b. A recursive dynamic CGE model for agricultural policy analysis in Spain (ORANI-DYN): Modifications to the standard ORANI-G model framework, Documento de Trabajo 11/02. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria, pp. 1-62. <http://hdl.handle.net/10532/1612>
- RECAN, 2008. Red Contable Agraria Nacional, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), Gobierno de España.
- Raihan S, 2010. "Implications of the global economic crisis for the Bangladesh economy", 13th Annual Conference on Global Economic Analysis, Malaysia, June 2010.
- Strutt A y Walmsley T, 2010. "Trade and sectoral impacts of the financial crisis: A dynamic CGE analysis", 13th Annual Conference on Global Economic Analysis, Penang, Malaysia, June 2010.
- USEIA, 2010. Annual Energy Outlook, 2010 with Projections to 2035, United States Energy Information Administration, Washington D.C.
- Van Meijl H, Van Rheenen T, Tabeau A y Eickhout B, 2006. The impact of different policy environments on land use in Europe, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 114, pp. 21-38.

(Aceptado para publicación el 22 de marzo de 2012)