DISEÑO DE HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA AGRICULTURA: EL PRECIO TESTIGO EN UN SEGURO DE INGRESOS EN CÍTRICOS (PÓSTER)

Alicia Mateos-Ronco^{a*}, Ricardo J. Server Izquierdo^a

^a Centro de Investigación en Gestión de Empresas (CEGEA), Universitat Politècnica de València, amateos@cegea.upv.es, rjserver@cegea.upv.es

La liberalización de los intercambios agrarios ha originado un incremento de la volatilidad de los precios percibidos por los agricultores. El seguro agrario es uno de los instrumentos más eficaces para la gestión de los riesgos de producción. Sin embargo, los seguros de ingresos todavía no han sido objeto en España de un desarrollo similar al alcanzado por otros seguros de coberturas, aunque constituyen un objetivo inminente de las políticas de seguros agrarios. Este trabajo forma parte de las investigaciones prospectivas realizadas para evaluar la viabilidad de nuevas líneas de aseguramiento de ingresos en el sistema español de seguros agrarios.

Para el desarrollo de un seguro que garantice los ingresos de un productor agrario es preciso conocer la variabilidad de los precios de venta en origen. A efectos de la cobertura de ingresos este es el *precio testigo* (PT) *de campaña* o precio en origen. El objetivo de este trabajo es diseñar una metodología que permita formular un índice o modelo de composición del PT de campaña para utilizar a efectos del seguro de ingresos en cítricos, a partir de los análisis estadísticos de las cotizaciones de precios en los mercados nacionales, tanto en origen como en destino.

Palabras clave: gestión de riesgos, seguros agrarios, seguro de ingresos, precio testigo, sector citrícola.

1. Introducción y objetivos

La variabilidad de los fenómenos climáticos y la evolución de los acuerdos internacionales han ocasionado un incremento notable de la incertidumbre bajo la que se desarrolla la actividad agraria, enfrentándose los productores a nuevos riesgos y con crecientes preocupaciones en cuestiones medioambientales y de seguridad alimentaria [Mateos-Ronco y Server, 2011]. La incertidumbre y el riesgo se derivan de multitud de factores relacionados con el clima, plagas y enfermedades o cambios tanto en las condiciones del mercado como en el contexto político en el que los agricultores operan y comercian [Iyer et al., 2020]. Muchos de estos factores, sin embargo, no pueden ser controlados por el agricultor, aunque tienen una incidencia directa en el resultado de su explotación, lo que justifica la importancia que tiene para los productores la utilización de instrumentos para la gestión de riesgos como una parte más de la gestión de su actividad económica, asegurando de este modo una actividad agraria sostenible.

Los ingresos de los productores agrarios europeos han experimentado notables reducciones en los últimos años [Comisión Europea, 2018]. Desde 1998, la Comisión Europea ha venido investigando el papel potencial de los seguros en la estabilización de las rentas agrarias [Meuwissen et al., 1999; Cafiero et al., 2005; Comisión Europea, 2006]. La herramienta de estabilización de ingresos se introdujo como herramienta de gestión de riesgos en la PAC en 2013.

El seguro agrario es una de las herramientas más eficaces para la gestión de los riesgos de producción, lo que, en un país caracterizado por una notable incidencia de las adversidades climáticas, ha configurado al sistema español de seguros agrarios como uno de los más avanzados de nuestro entorno. Sin embargo, los seguros de ingresos todavía no han sido objeto en nuestro país de un desarrollo similar al alcanzado por otros seguros de coberturas de riesgos. Este trabajo forma parte de las investigaciones realizadas para evaluar la potencial viabilidad de nuevas líneas de aseguramiento de ingresos en el sistema español de seguros agrarios, en concreto en el sector de cítricos en fresco. La elección del sector de cítricos en fresco obedece a que se trata de un sector que ya cuenta con cobertura de seguros para todos los riesgos climáticos y en el que la alta volatilidad de los precios, tanto a nivel nacional como internacional, constituye una creciente preocupación para sus partícipes.

El diseño de una cobertura de ingresos se aborda desde la consideración de las siguientes premisas: constituye una garantía adicional al seguro de cosechas ya existente y tendrá carácter optativo, esto es, si se asegura la cosecha se puede optar adicionalmente a la garantía de ingresos. De esta forma, la cobertura de ingresos combina de forma conjunta las garantías de pérdida de producción por adversidades climáticas y la pérdida de precio de la producción recolectada. Para el desarrollo de un seguro que garantice los ingresos de un productor agrario es preciso conocer la variabilidad de las producciones y la variabilidad de los precios, dado que el ingreso de la explotación en una determinada campaña vendrá determinado por el producto de la producción obtenida en kilos, multiplicada por el precio unitario de venta en origen en €/kg. A efectos de la cobertura de ingresos, a este precio se le denominará precio testigo (PT) de campaña o precio de mercado en origen. La información pública existente sobre precios obtenidos por los agricultores es parcial y muy fragmentada. Por este motivo, el objetivo básico de este trabajo consiste en diseñar una

metodología que permita formular un índice o modelo de composición del precio testigo de campaña para utilizar a efectos del seguro.

2. Metodología

Se han obtenido los datos de precios de cítricos en origen en las distintas regiones productoras de España. El 99% de la producción citrícola española se halla repartida entre la Comunidad Valenciana, Andalucía, Región de Murcia y Cataluña, por lo que la información sobre precios en origen se ha limitado a dichas comunidades autónomas, consiguiendo con ello que los datos alcancen una cobertura del 99% de la producción citrícola española, lo que garantiza la representatividad de los precios utilizados. El **Cuadro 1** recoge la procedencia geográfica y fuente de la información de precios en origen. Se trata de precios semanales y por variedades de cítricos en árbol, observados en transacciones comerciales y sin considerar el IVA, correspondientes a campañas citrícolas comprendidas en el periodo 1999-2000 hasta 2010-2011. Además, para ponderar su importancia relativa en el desarrollo de la campaña se han utilizado calendarios de comercialización en origen (compras en campo), minimizando el posible efecto de precios anómalos (excesivamente altos o bajos) al inicio o final de la campaña en el cálculo de un precio medio de campaña por variedad.

Cuadro 1. Información y fuentes de precios de cítricos en origen

Región	Fuente
Comunidad Valenciana	Observatorio de Precios de la Conselleria de Agricultura – Generalitat Valenciana
	Mesa de Precios de Cítricos de la Lonja de Valencia
Andalucía	Observatorio Precios de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía
Región de Murcia	Consejería de Agricultura y Agua – Comunidad Autónoma Región de Murcia
Cataluña	Departamento de Agricultura, Alimentación y Acción Rural – Generalitat de Catalunya
	Lonja de Tortosa – Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Tortosa
Nacional	Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (MARM)*

*Denominación en la fecha de realización de este trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

El PT debe obtenerse a partir de la información real del mercado, pero a su vez, debe estar diseñado para que su cálculo sea reproducible a partir de dicha información y no pueda ser controlado por ninguno de los agentes partícipes en el mismo. Por este motivo se analiza la posibilidad de incluir en su cálculo otras variables adicionales a los precios en origen, en concreto precios en otras posiciones de la cadena de valor. Se analizan las correlaciones existentes, para cada agrupación de variedades de naranja, mandarina y limón, entre las series de precios en origen, los precios a salida de almacén u organizaciones de productores (S_ALM) y los precios en mercados mayoristas nacionales (MERCA). Los precios a salida de almacén se obtienen de los Observatorios de Precios de la Generalitat Valenciana y la Junta de Andalucía, respectivamente. Las series de precios de los Mercas se han obtenido del Observatorio de Precios de la Conselleria de Agricultura de la Generalitat Valenciana. Estos precios, por campaña y para cada variedad, son una media ponderada de los precios semanales publicados por los principales Mercas españoles (Mercamadrid, Mercabilbao, Mercasevilla y Mercavalencia), ponderados con los volúmenes comercializados en cada merca cada semana de la campaña. Para realizar este análisis de correlaciones se diseña un modelo de regresión lineal múltiple. La variable dependiente es el precio en origen. Como variables independientes se utilizan los precios en el resto de posiciones de la cadena de valor de los cítricos. Además, se utilizan también una serie de variables discretas (*dummy*) para detectar diferencias significativas en relación al horizonte temporal al que se refiere el precio (mes), la zona productora y la variedad. Se desarrollan dos modelos distintos, uno para el análisis de los precios en naranja y otro para mandarina, cuya expresión se recoge a continuación. Los cálculos se han realizado con la aplicación estadística SPSS 16.0.

$$P_{i,j,t} = a + b_i + c_j + d_m + (e \times LONJA_{i,j,t}) + (f \times MARM_{i,j,t}) + (g \times S_ALM_{i,j,t}) + (h \times MERCA_{j,t})$$

3. Resultados

Los resultados de los modelos de regresión (que no se detallan por limitaciones de espacio) revelan que no existe evidencia estadística que justifique la inclusión en el PT de campaña de precios correspondientes a otros eslabones de la cadena de valor que no sean precios en origen. Por este motivo se descarta la inclusión en el mismo de los precios en posiciones comerciales a salida de almacén y en mercados mayoristas nacionales. Se utilizarán como variables explicativas del PT los precios en origen de las Comunidades Autónomas productoras (P_VAL; P_AND; P_MUR; P_CAT), de las Lonjas de Precios de Cítricos (LON_V; LON_CAT) y del MARM.

El Precio Testigo P_{jt} para una variedad j y campaña t se determinará a partir de la siguiente expresión:

$$P_{j,t} = \alpha [(a \times P_VAL) + (b \times P_AND) + (c \times P_MUR) + (d \times P_CAT)] + \beta [MARM] + \gamma [(e \times LON_V) + (f \times LON_CAT)]$$

Donde α , β , y γ son los coeficientes de ponderación de las fuentes de información: Comunidades Autónomas, Ministerio y Lonjas; a , b , c y d son los coeficientes de ponderación de la zona productora: Valencia, Andalucía, Murcia y Cataluña; e y f son los coeficientes de ponderación de los precios de las Lonjas de Valencia y de Cataluña.

Para determinar los coeficientes de ponderación de las fuentes de información (α , β , y γ) se recurrió a la utilización de herramientas multicriterio mediante técnicas subjetivas de consulta a expertos, en concreto el Proceso Analítico Jerárquico (*Analytic Hierarchy Process AHP*) [Saaty, 2001]. Es un método de toma de decisiones mediante comparaciones pareadas que se basa en el juicio de expertos para obtener escalas de prioridad o preferencias. Son estas escalas las que miden los elementos intangibles de la decisión en términos relativos. Las comparaciones se hacen utilizando una escala de juicios absolutos que representa cuánto más un elemento es preferido a otro con respecto a un atributo dado, comparando dos a dos diversas alternativas e indicando la preferencia en una escala verbal. El resultado de estas comparaciones es una matriz cuadrada, recíproca y positiva, denominada *matriz de comparaciones pareadas*, en la que cada uno de sus componentes reflejan la intensidad de preferencia frente a otros aspectos del objetivo considerado, es decir, las prioridades entre los diferentes elementos comparados. En este caso los tres elementos a considerar son las tres fuentes de información de precios: Consejerías, MARM y Lonjas, y se trata de cuantificar el nivel de importancia de las mismas en una escala de 100 puntos. Por tanto, la matriz [3x3] refleja las preferencias que los expertos han indicado utilizando la escala de Saaty. El proceso seguido en la investigación se inicia solicitando al experto consultado que para cada par analizado exprese su preferencia por una de las opciones, para a continuación pedirle que evalúe esta importancia en la escala verbal mostrada, escala que finalmente se convertirá en numérica.

A partir de las preferencias expresadas por los expertos, se llega a que la ponderación de las tres fuentes de información es la siguiente: 59,7% para la información de las Consejerías, 34,6% para la información del MARM y 5,7% para la información de las Lonjas. Redondeando los valores anteriores se obtiene que el peso (en tanto por uno) para las Consejerías sería de 0,60, el peso del MARM de 0,35 y el peso de las Lonjas de 0,05. Un aspecto que suele examinarse en estas preferencias es la denominada *Razón de Consistencia* (RC) de las estimaciones de los expertos. En este caso la RC obtenida resulta ser de 0,02, un valor inferior al que se considera aceptable, que suele ser de 0,10. Por lo tanto se admiten estas comparaciones como consistentes y el método de cálculo como adecuado a los datos [Saaty, 2008].

Los coeficientes de ponderación de los precios en origen de las Consejerías procedentes de cada una de las principales zonas productoras de España (coeficientes a , b , c y d) se han obtenido a partir de la media de los volúmenes de producción de cada zona, por variedad, en las últimas campañas objeto de estudio.

Los coeficientes de ponderación de los precios de las dos Lonjas (Comunidad Valenciana y Cataluña) (coeficientes e y f) se han obtenido, igual que en el caso anterior, a partir de la media de los volúmenes de producción de cada zona (Comunidad Valenciana y Cataluña), por variedad, en las tres últimas campañas objeto de estudio.

4. Conclusiones

Se ha diseñado la metodología para definir de forma matemática la fórmula para el cálculo del *precio testigo de campaña* (en €/kg), a partir de las variables seleccionadas ponderadas por unos coeficientes que representan el peso relativo de las distintas fuentes de información de precios y de las distintas zonas productoras. Con objeto de disponer de una referencia sobre la adecuación del PT a la realidad de los precios citrícolas, se ha realizado un análisis comparado entre el PT de cada variedad y el correspondiente precio en origen en las distintas zonas productoras, para la misma variedad y campaña. Se trata de comparar el

resultado de la fórmula econométrica con los valores de las variables utilizadas en su cálculo. Para ello se ha calculado la desviación anual media (%) existente entre el PT de una variedad y campaña y la correspondiente cotización en las distintas fuentes informativas que configuran la fórmula para el cálculo del mismo, para las diez campañas objeto de estudio, diferenciando entre las desviaciones de tipo positivo y las de tipo negativo para cada campaña. Los resultados revelan que, para las principales variedades cítricas en la serie histórica analizada, las desviaciones entre el PT y el precio de la variedad en cada zona productora no superan, en general, el $\pm 10\%$. Cuando lo hacen, suele ser debido a la poca representatividad de los datos en la campaña o en la respectiva zona productora.

Puede concluirse que el PT representa por término medio bastante fielmente el precio medio de la variedad en las distintas zonas productoras. Se trata de un precio sujeto a las leyes del mercado, no controlable y de comportamiento aleatorio, dado que se obtiene a partir de la información real generada por los mercados de cítricos en fresco considerados más representativos. Es de tipo índice y está constituido por una combinación ponderada de distintos precios y cotizaciones de los mercados, que posibilita fundamentar y explicar los precios de los cítricos en origen. Se establece para un determinado ámbito geográfico y para una variedad o grupo de variedades de cultivo de similar comportamiento en el mercado. Se pretende así que el productor perciba que el precio a aplicar para evaluar la posible indemnización del seguro de ingresos es lo más representativo posible del precio al que realmente vende su cosecha. La naturaleza indexada del seguro implica que cuando se presenten las condiciones para el desencadenamiento de la cobertura de ingresos serán compensados todos los agricultores que estén asegurados en el ámbito geográfico o para la variedad o variedades que correspondan. Las series de precios utilizadas corresponden a campañas cítricas previas, que difieren temporalmente del momento actual. Ello se ha debido a la necesidad de disponer de series de precios lo más completas posibles, al tiempo necesario en algunas de las fuentes para hacer públicos los precios de campañas vencidas y al tiempo requerido para completar todas las fases del estudio, de mucha mayor amplitud que lo estrictamente recogido en este trabajo. A pesar de ello, y siendo la principal aportación de este trabajo la propuesta metodológica para la determinación del PT, entendemos que esta limitación no invalida los resultados y conclusiones obtenidas.

Tomando como referencia la serie histórica del PT para el número de campañas y con los criterios que se determinen, se obtendrá el *Precio de referencia*, que constituye el precio de aseguramiento a partir del cual se considera desencadenada la aplicación del seguro de ingresos. Para la definición del precio de referencia podrá utilizarse un porcentaje del valor medio del PT para un determinado número de campañas, o bien un precio más reducido pero que permita compensar los costes básicos de producción. En cualquier caso, dado que el objetivo del seguro es amparar caídas coyunturales y muy acusadas de precios en campañas puntuales, la desviación del PT respecto al precio de referencia debe ser significativa.

Bibliografía

- Cafiero, C., Capitanio, F., Cioffi, A., Coppola, A. (2005). *Risk and crisis management in agriculture*, European Parliament document, IP/B/GRI/ST/205-3.
- Comisión Europea. (2006). *Agricultural Insurance Schemes*. DG Agriculture and DG Joint Research Centre. Brussels. Disponible en: https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/external-studies/2006/insurance/full-report_en.pdf
- Comisión Europea. (2018). *EU Farm Economics Overview*. Directorate-General for Agriculture and Rural Development. Brussels. Disponible en: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/eu-farm-economics-overview-2015_en.pdf
- Iyer, P.; Bozzola, M.; Hirsch, S.; Meraner, M.; Finger, R. (2020). "Measuring Farmer Risk Preferences in Europe: A Systematic Review". *Journal of Agricultural Economics*, 71(1):3-26.
- Mateos-Ronco, A.; Server Izquierdo, R.J. (2011). "Drawing up the official adjustment rules for damage assessment in agricultural insurance: Results of a Delphi survey for fruit crops in Spain". *Technological Forecasting and Social Change*, 78:1542-1556.
- Meuwissen, M.P., Huirne, R.B.M., Hardaker, J.B. (1999). *Income Insurance in European Agriculture*. European Economy, Reports and Studies N° 2, Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg.
- Saaty, T. L. (2001). "Fundamentals of the Analytical Hierarchy Process". En D. L. Schmoldt, J. Kangas, G. A. Mendoza and M. Pesonen (Eds.): *The Analytic Hierarchy Process in natural resource and Environmental Decision Making* (Vol. 3: 15-35). The Netherlands: Springer.
- Saaty, T. L. (2008). "Decision making with the analytic hierarchy process". *International Journal of Service Sciences*, 1(1):83-98.