

EXPERIMENTOS DE LABORATORIO Y ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

UN PANORAMA

JORDI BRANDTS

Instituto de Análisis Económico (CSIC)
y Barcelona GSE

Este artículo contiene un panorama selectivo de los estudios experimentales relacionados con la organización industrial, centrándonos en trabajos recientes. El artículo se basa, en gran parte, en Brandts y Potters (2017). El lector puede encontrar más material en el panorama de Holt (1995), el meta-estudio sobre colusión de Engel (2007), el libro sobre experimentos relacionados

con política de competencia de Hinloopen y Normann (2009), el panorama sobre experimentos de oligopolio de Potters y Suetens (2013) y el trabajo de Ferreira (2014).

Consideramos que los resultados de experimentos de laboratorio pueden ayudar a entender el comportamiento estratégico en general y en entornos de organización industrial en particular. Desde nuestro punto de vista analizar empíricamente con experimentos el comportamiento humano en entornos controlados simplificados inspirados por los modelos de la organización industrial implica tomarse en serio las prescripciones de los equilibrios correspondientes a los diferentes modelos. Es decir, nuestra posición metodológica es que los modelos de la organización industrial teórica tienen, en su conjunto, contenido empírico y no son sólo la caracterización de lo que harían agentes plenamente racionales.

Las dos virtudes fundamentales de la experimentación son el control y la replicabilidad (1).

El control tiene varias dimensiones. Primero, los experimentadores pueden crear el entorno experimental basado en un modelo determinado de teoría de juegos y, por tanto, conocer el equilibrio (o los equilibrios) exactamente. Esto incluye aspectos como las condiciones de información y los procesos estocásticos exógenos, los cuales con datos naturales son difíciles de averiguar. Puesto que la organización industrial moderna está íntimamente ligada a la modelización en términos de teoría de juegos, el hecho que en el laboratorio puedan reproducirse las condiciones que definen los modelos teóricos hace que los experimentos de laborato-

rio sean una fuente importante de conocimiento empírico en el área.

Una segunda dimensión del control reside en el hecho que los experimentalistas pueden hacer cambios *ceteris paribus* en las variables relevantes. Pueden crear «contra-factuales». Estos cambios son verdaderamente exógenos puesto que son impuestos directamente por los experimentadores. Esto facilita la inferencia causal y en muchos casos simplifica considerablemente el análisis estadístico. Tercera, los participantes en los experimentos son asignados aleatoriamente a diferentes condiciones experimentales, eliminándose así los sesgos de selección.

En cuanto a la replicabilidad destacaremos dos dimensiones principales. Primero, habitualmente se pueden generar datos suficientes para poder realizar los *tests* estadísticos apropiados. Segundo, aquellos investigadores que vean con escepticismo un determinado resultado experimental pueden realizar sus propios experimentos, si tienen dudas respecto a la forma en la que se han realizado los experimentos o sobre la veracidad de la información sobre los resultados. De hecho, en economía experimental muchas controversias no se dirimen reanalizando los datos existentes sino realizando estudios de replicación (2).

MODELOS DE OLIGOPOLIO: CANTIDADES Y PRECIOS ¶

Una parte de la investigación se centra en el análisis de los modelos de oligopolio estático en los que can-

tidades y precios son las variables de decisión. En el centro de este tipo de trabajos se sitúan los experimentos relativos a los modelos clásicos de Cournot y Bertrand, así como el modelo de Stackelberg en el que las empresas toman decisiones secuencialmente. Sin embargo, también hay experimentos en los que se toman decisiones sobre cantidades y precios, pero de forma distinta a como sucede en los modelos clásicos (3).

Antes de entrar a describir los diferentes resultados experimentales trataremos una cuestión importante referente a la forma en que se realizan los experimentos sobre oligopolio. Típicamente los modelos en los que se basan los experimentos son estáticos, es decir, el equilibrio del modelo se refiere al caso donde el juego se juega una sola vez. Sin embargo, en muchos experimentos los participantes toman decisiones repetidamente en lo que se denomina «rondas», básicamente para permitir el aprendizaje en una situación que no les es familiar. En algunos experimentos, las repeticiones se producen con oponentes que cambian de ronda en ronda, mientras que en otros experimentos los oponentes son siempre los mismos en las diferentes rondas. La repetición de la interacción con oponentes cambiantes es el procedimiento que se emplea con más frecuencia para permitir que los participantes se familiaricen con el juego y, al mismo tiempo, mantenerse cerca del carácter estático del modelo de equilibrio en el que se basa el experimento (4). Sin embargo, también tiene interés estudiar la interacción repetida con oponentes fijos puesto que en los mercados oligopolísticos naturales es un grupo fijo de empresas el que interactúa a lo largo del tiempo. Los investigadores con una inclinación más aplicada posiblemente estarán más interesados en la interacción en grupos fijos. En el caso de la interacción repetida una cuestión adicional es si la interacción tiene lugar un número fijo de rondas o es de carácter indefinido. La interacción durante un número indefinido de rondas corresponde más directamente a la forma en la que la teoría económica enfoca la cuestión. Sin embargo, en muchos experimentos el número de repeticiones es finito y conocido por los participantes, siguiendo una tradición experimental más antigua y menos basada en la teoría económica.

El grado en que el comportamiento con oponentes cambiantes es distinto al que tiene lugar con oponentes fijos es una cuestión que atañe a todas las formas de interacción oligopolística. El conocido *folk theorem* (Aumann and Shapley, 1994) establece que en juegos repetidos de duración incierta la colusión (a diferentes niveles) es un equilibrio. Para juegos repetidos un número finito de veces puede haber equilibrios colusivos bajo determinadas condiciones. Desde un punto de vista teórico un juego estático es muy diferente de un juego repetido, pero es una cuestión empírica hasta qué punto el comportamiento difiere entre los dos tipos de juegos.

En su meta-análisis de experimentos de oligopolio Engel (2007) compara directamente el grado de colusión en experimentos con oponentes cambiantes o fijos en el tiempo. El resultado quizás sorprendente de

esta comparación es que en promedio la interacción con oponentes cambiantes lleva a más colusión que la interacción con oponentes fijos, de acuerdo con tres índices de colusión distintos. Si uno restringe el análisis a aquellos artículos que comparan directamente el comportamiento bajo los dos tipos de interacción, no hay diferencia de comportamiento para los dos casos. Una interpretación de esta ausencia de diferencias es que la colusión tácita en juegos repetidos es difícil de conseguir sin una manera de coordinar acciones. Naturalmente este resultado del meta-estudio no implica que la distinción entre interacción repetida y no repetida carezca de importancia, pero alerta contra la tentación de saltar a conclusiones. Algunos de los experimentos que se presentan en la sección siguiente emplean interacción con oponentes cambiantes mientras que otros emplean interacción con oponentes fijos y algunos se emplean los dos.

Competencia en cantidades y competencia en precios[†]

Holt (1985) contiene algunos resultados de duopolios con competencia en cantidades con oponentes cambiantes que muestran que el comportamiento medio está cerca del equilibrio de Cournot del juego. La situación es planteada a los participantes como un simple juego de matriz. Dufwenberg y Gneezy (2000) estudian la competencia de precios con producto homogéneo y coste marginal constante con oponentes cambiantes. Encuentran que el equilibrio de Bertrand no predice bien cuando el número de competidores es dos, pero (después de que los participantes hayan tenido la oportunidad de aprender) predice bien cuando el número de competidores es tres o cuatro. En resumen, los equilibrios de los juegos básicos de competencia en cantidades y de competencia en precios predicen bastante bien el comportamiento observado en los experimentos, con la excepción del caso de competencia en precios con sólo dos empresas. Esta excepción puede explicarse en términos de la resistencia de los participantes a acabar en una situación con cero beneficios. Esta resistencia tiene cierto éxito con dos competidores pero no con más de dos.

Para la competencia en precios la existencia de límites de capacidad de las empresas altera, como es bien sabido, el equilibrio del juego de forma muy sustancial. Kruse *et al.* (1994) estudian la competencia de precios en mercados con cuatro competidores con capacidades fijadas exógenamente y racionamiento proporcional de la demanda. Para este caso no existe equilibrio en estrategias puras. Encuentran que los precios son más bajos con capacidades más altas, pero son más altos que en el equilibrio de Nash estático. Sus resultados también sugieren que los participantes en los experimentos ajustan sus precios de acuerdo con una mejor respuesta miope, tal como sugirió Edgeworth. Otros artículos también encuentran evidencia de ciclos de precios (Durham *et al.*, 2004; Bruttel, 2009a; Peeters and Strobel, 2009; Leufkens and Peeters, 2010; Davis, 2011).

Davis y Holt (1994) estudian como los precios dependen de la distribución de la capacidad entre cinco vendedores. En el tratamiento base la capacidad total está distribuida de manera que el precio de equilibrio es el Walrasiano, el que iguala oferta y demanda. En otro tratamiento con poder de mercado la capacidad se reasigna entre los vendedores de manera que la distribución del equilibrio de Nash tiene una media por encima del nivel Walrasiano. Los resultados de los experimentos muestran que la reasignación de las capacidades causa un incremento en los precios. Fonseca y Normann (2013) varían los niveles de capacidad y el número de competidores. Hallan que capacidades más altas llevan a precios más bajos y que los movimientos de precios están más cerca de lo propuesto por Edgeworth que del equilibrio de Nash estático (5).

Cantidades y precios con decisiones secuenciales

Una serie de trabajos se centran en los duopolios en los que las decisiones se toman de forma secuencial en vez de simultánea. Tres variaciones importantes de la toma secuencial de decisiones que se han estudiado son: (1) si el orden de las decisiones está fijado exógenamente o emerge endógenamente, (2) si la decisión del que mueve primero es perfectamente observable o no y (3) si la variable de decisión es la cantidad (con producto homogéneo) o el precio (con productos diferenciados).

Huck *et al.* (2001) y Kübler y Müller (2002) estudian el caso con orden exógeno y observabilidad perfecta con competencia en cantidades y en precios respectivamente. Huck *et al.* (2001) encuentran evidencia favorable a la idea de la ventaja de ser primero en cuanto que los líderes producen más que los seguidores, pero los líderes tienden a producir menos que y los seguidores más que en la predicción del equilibrio perfecto en subjuegos. También encuentran que la producción total es más alta cuando las decisiones se toman de forma simultánea que cuando es de forma secuencial. Kübler y Müller (2002) encuentran que, consistente con el equilibrio perfecto en sub-juegos, los precios medios fijados por los líderes son superiores a los establecidos por los seguidores y las ganancias promedio de seguidores son superiores a los de los líderes.

Huck y Müller (2000) y Morgan Várdy (2004) estudian la competencia secuencial en cantidades con orden exógeno de toma de decisiones y observabilidad perfecta. El trabajo de Huck y Müller (2000) está directamente motivado por el modelo de Bagwell (1995) donde la ventaja que el que mueve primero tiene en el equilibrio en estrategias puras, es decir, el beneficio estratégico de comprometerse a un nivel de cantidad antes del que mueve segundo, desaparece por completo si la acción del primero sólo se observa de forma imperfecta, siendo la más leve imperfección suficiente para destruir la ventaja de mover primero. Ponen a prueba la conjetura de Bagwell utilizando tres niveles distintos de la calidad de la señal que informa al que mueve segundo y encuentran que la evidencia no es

favorable a la conjetura teórica. Los que mueven primero no pierden su poder de compromiso en presencia de ruido. Cuando la calidad de las señales es casi perfecta (99%) el comportamiento de los participantes converge casi completamente a la solución de Stackelberg, mientras que con menor calidad de la señal el que mueve primero mantiene su ventaja pero el comportamiento queda menos bien explicado por la solución de Stackelberg (6). Huck y Müller (2000) también señalan que sus datos no les permiten evaluar la hipótesis de Stackelberg ruidosa de van Damme y Hurkens (1997).

En el modelo de Vardy (2004), donde el seguidor decide si pagar algún coste para observar perfectamente la acción del líder, el valor del compromiso desaparece completamente en el único equilibrio perfecto en sub-juegos en estrategias puras del juego. Sin embargo, existe un equilibrio perfecto en sub-juegos en estrategias donde se conserva el valor del compromiso. Morgan y Vardy (2004) encuentran que en sus experimentos el valor del compromiso se conserva en gran parte cuando el coste de observación es pequeño, mientras que se pierde cuando el coste es grande.

Si el orden en que los competidores toman sus decisiones es endógeno en equilibrio pueden surgir tanto el resultado de Cournot o el de Stackelberg (Saloner, 1987; Hamilton y Slutsky, 1990; Ellingsen, 1995). Para competencia en cantidades los resultados experimentales muestran que la solución de Stackelberg no se observa fácilmente (Huck *et al.*, 2002; Fonseca *et al.*, 2005; Müller, 2006) (7). Para el caso de la competencia en precios, Datto Mago y Dechenaux (2009) encuentran que un alto grado de asimetría del tamaño de la empresa es necesaria para que aparezca el liderazgo de precios.

Hay un número de estudios relativos a las situaciones en las que las empresas fijan tanto cantidades como precios. Un número de experimentos se han inspirado en el modelo de Kreps y Scheinkman (1983) en que las empresas primero establecen la capacidad de producción y luego, después de observar las capacidades, fijan precios. Para este modelo el precio de equilibrio es el mismo que en el equilibrio de Cournot de la competencia en cantidades. Por lo general, en estos experimentos se repite el juego de etapa con el mismo grupo de vendedores. El resultado robusto es que la experiencia y el aprendizaje son importantes determinantes de los resultados. Vendedores que tienen experiencia con el juego de etapa con los mismos oponentes eligen capacidades más cercanas a la cantidad de equilibrio de Cournot en comparación con vendedores inexpertos. Las capacidades elegidas por los vendedores inexpertos suelen estar por encima de la cantidad de Cournot, son más competitivas (Davis, 1999; Muren, 2000; Anderhub *et al.*, 2003; Goodwin y Mestelman, 2010; Le Coq y Sturtuson, 2012; Hampton y Sherstyuk, 2012). Además, los vendedores sin experiencia aprenden a fijar precios más cercanos al nivel de precios del mercado si tienen la oportunidad de aprender cuales son las consecuencias de sus precios, es decir, si las capacidades permanecen fijas para un número de rondas (Anderhub *et al.*, 2003) (8).

Producción avanzada

Hay también algunos estudios experimentales en los que las empresas fijan precios y al mismo tiempo cantidades pre-producidas incurriendo en costes de producción antes de saber cuánto venderán. Este es ciertamente un caso relevante, ya que muchos de los bienes se producen antes de que se ofrezcan a la venta en tiendas al por menor. Mestelman *et al.* (1987) y Mestelman y Welland (1991) estudian la producción avanzada en un entorno con funciones de oferta discretas. Los resultados de estos dos estudios muestran que, en comparación con la competencia de precios sin producción avanzada, el avance de producción conduce a más bajos niveles de eficiencia y precios más bajos.

Brandts y Guillen (2007) estudian experimentos de duopolios y triopolios de 50 rondas, en los que las empresas deciden repetidamente tanto el precio como la cantidad pre-producida de un bien totalmente perecedero. Cada empresa tiene capacidad para atender todo el mercado. El juego de etapa no tiene un equilibrio en estrategias puras. Los resultados muestran que la mayoría de los mercados evolucionan hacia el monopolio como consecuencia de quiebras o de la colusión. La evolución es más rápida en los mercados con dos que en los de tres empresas. Por lo tanto, con el tiempo el precio promedio es menor con tres que con dos empresas. Con el tiempo el excedente de consumidor es más alto con tres empresas. Sin embargo, debido a la sobreproducción la eficiencia es menor en los mercados con tres empresas.

Davis (2013) estudia los efectos de la producción avanzada en un entorno sencillo en el que pueden identificarse los equilibrios en estrategias mixtas del juego de etapa de distintos tratamientos. En el equilibrio del juego estático la presencia de producción avanzada aumenta los precios y reduce el excedente del consumidor, pero no tiene ningún efecto sobre los precios. El experimento se implementa como un juego indefinidamente repetido con un número de rondas ciertas y una regla para terminar las sesiones y que se aplica a todas las rondas posteriores. Sobre la base del descuento mínimo necesario para soportar un equilibrio en el precio más alto posible Davis (2013) predice mayor colusión sin producción avanzada. Los resultados experimentales demuestran que en ausencia de la producción anticipada los precios y los beneficios están significativamente por encima y el excedente del consumidor significativamente por debajo de la producción del equilibrio de Nash. Para el caso de producción avanzada los datos experimentales están cerca del equilibrio de Nash del juego estático. De hecho, los precios de transacción son inferiores con que sin producción avanzada, mientras que el equilibrio de Nash predice el orden inverso de los precios (9).

Competencia en funciones de oferta

Brandts *et al.* (2008) contiene el primer experimento de laboratorio sobre la competencia en funciones de ofer-

ta, introducida por Klemperer y Meyer (1989). Estudian el caso de grupos fijos y se centran en dos cuestiones: el efecto del número de competidores y el impacto de los mercados de futuros sobre los precios. Encuentran que los triopolios dan lugar a precios más bajos que los duopolios y que la existencia de mercados de futuros conducen a precios más bajos, tal como muestran teóricamente Allaz y Vila (1993) para el caso de la competencia en cantidades (ver también Le Coq y Orzen, 2016). Los resultados también muestran que, tanto para duopolios como para triopolios, los precios son menores con competencia en funciones de oferta que con competencia en cantidades, pero están por encima del coste marginal, consistente con la idea de que la competencia en funciones de oferta produce precios entre los de la competencia en precios y la competencia en cantidades.

Bolle *et al.* (2013) estudian la competencia en funciones de oferta con un diseño basado en Holmberg (2007, 2008) con demanda inelástica, un precio máximo y restricciones de capacidad para que el equilibrio del juego de etapa sea único. Los resultados muestran que en general la forma de las funciones de oferta (crecientes y convexas en su mayoría) es cualitativamente similar a lo propuesto por el equilibrio. También encuentran que en un mercado con empresas simétricas hay cierta colusión tácita y que, en un mercado con empresas asimétricas, las grandes empresas hacen ofertas más competitivas de lo previsto, mientras que las empresas más pequeñas hacen ofertas menos competitivas que las de equilibrio.

Brandts *et al.* (2015) analizan la competencia en funciones de oferta en un entorno con vendedores pivotaes, es decir, vendedores sin los cuales la capacidad total de los demás oferentes no es suficiente para satisfacer la demanda fija. Los resultados muestran que las intuiciones más fundamentales sobre el impacto de la existencia de vendedores pivotaes son consistentes con los datos. Los precios son más altos cuando (algunas de) las empresas son pivotaes. La existencia de capacidad agregada excedente no es suficiente para garantizar precios competitivos, de acuerdo con las predicciones del modelo funciones de oferta (que se basa en que la producción es una variable continua) y el modelo de subastas multi-unidades, basado en unidades de producción discretas. Por otra parte, los vendedores pivotaes tienen un impacto más fuerte en los precios en una situación donde la capacidad productiva se distribuye simétricamente que cuando la distribución es asimétrica. En otras palabras tener un número de empresas con la misma capacidad de producción, siendo todas pivotaes, lleva a un mayor incremento de los precios que cuando algunos vendedores grandes tienen poder pivotal, mientras que otros más pequeños no lo tienen.

Bayona *et al.* (2016) estudian la competencia en funciones de oferta en un entorno en el que los costes de producción son inciertos y cada empresa tiene información privada sobre su coste. El objetivo del trabajo es contribuir a una mejor comprensión de la relación

entre fricciones informativas y el poder de mercado. La predicción del equilibrio Bayesiano es que cuando los costes de las empresas están correlacionados las funciones de oferta tendrán una pendiente más alta que en ausencia de correlación. Sin embargo, las funciones observadas en el experimento son iguales para los casos con o sin correlación, siendo las dos iguales a la predicción de equilibrio para el caso sin correlación.

En general, los resultados de los trabajos presentados en la sección 1 muestran que los equilibrios de los juegos correspondientes son útiles para organizar los datos de los experimentos. Sin embargo, también hay algunas desviaciones importantes que necesitan ser mejor entendidas como las desviaciones del equilibrio bajo competencia Bertrand-Edgeworth o la que se acaba de describir para el caso de funciones de oferta con correlación de costes.

LA COLUSIÓN TÁCITA Y FACTORES QUE LA FACILITAN (10) ▾

La colusión tácita se produce cuando las empresas coordinan estrategias para elevar los precios y los beneficios sin que haya acuerdos explícitos al respecto. Es difícil identificar este tipo de conductas con datos de campo porque, generalmente, se desconoce qué niveles de precios y beneficios son de equilibrio. Una ventaja del laboratorio es que típicamente se conoce cuál es el equilibrio no cooperativo estático y el comportamiento observado se denomina colusión si los resultados agregados son menos competitivos que en el equilibrio estático (Holt, 1995). A continuación presentamos algunos experimentos que estudian las condiciones que favorecen la colusión (11).

Las condiciones de oferta y demanda ▾

La aparición de colusión tácita depende fuertemente del número de competidores. En términos generales, la coordinación tácita de acciones en un precio que maximice los beneficios conjuntos (o cerca de ese nivel de precios) se observa con frecuencia en mercados con dos vendedores, raramente en mercados con tres vendedores y casi nunca en los mercados con cuatro o más vendedores (12). Este efecto se ha observado para la competencia en cantidades (Huck *et al.*, 2004b), la competencia de precios (Davis, 2009a; Ewing y Kruse, 2010; Fonseca y Normann, 2013, Abbink y Brandts, 2005, 2008; Orzen, 2008), con producción avanzada (Brandts y Guillén, 2007) y en funciones de oferta (Brandts *et al.*, 2008) (13).

Otro factor de oferta que se ha demostrado que afecta a la colusión es si las empresas son simétricas o no. La evidencia es mixta en este caso. Asimetrías de costes pueden impedir la colusión (Mason *et al.*, 1992; Mason y Phillips, 1997) en duopolios con competencia en cantidades, consistentes con el enfoque estándar de las directrices de antimonopolios. Argenton y Müller (2012) extienden el análisis a los duopolios asimétricos con competencia en precios con costos convexos, que tienen equilibrios en estrategias mixtas. Hallan que

las asimetrías de costes facilitan la colusión. Para explicar este resultado los autores especulan que bajo asimetría la empresa con costes bajos actúa como un líder de precios que es seguido por la empresa de costes altos, haciendo que sea más fácil coordinarse en un precio común que bajo la simetría. Tal como ya se ha mencionado arriba Brandts *et al.* (2014) encuentran que, un entorno en que empresas simétricas todas son pivotaes lleva a precios más altos que uno con empresas grandes y pequeñas, donde las empresas grandes son pivotaes.

Anderson *et al.* (2010) comparan los precios fijados en duopolios con productos sustitutos (de modo que los precios son complementos estratégicos) con los de productos complementarios (donde los precios son sustitutos estratégicos). Los resultados muestran que, en conjunto, los mercados con productos sustitutivos son más colusivos que los con productos complementarios. Este resultado es notable, ya que va en contra de la sugerencia de que juegos con complementos estratégicos no son tan competitivos como juegos con sustitutos estratégicos (Potters y Suetens, 2009). No está completamente claro qué es lo que hay detrás de esta diferencia. Es posible que tenga que ver con (el valor absoluto de) la pendiente de la función de mejor respuesta, que afecta a la fuerza de la dinámica de la mejor respuesta en atraer el resultado hacia el equilibrio de Nash (14). Una cuestión algo relacionada es estudiada por Bruttel (2009b) que compara duopolios con competencia de precios con y sin diferenciación de producto. Su objetivo es examinar si el análisis del factor de descuento crítico para la sostenibilidad de la cooperación en juegos infinitamente repetidos (Friedman, 1971) también es relevante para la colusión tácita en juegos finitamente repetidos. Esto parece ser el caso, puesto que encuentra menos colusión con productos diferenciados que con productos homogéneos.

Abbink y Brandts (2009) estudian la colusión en duopolios con competencia en precios bajo condiciones de demanda dinámica. En un tratamiento la demanda crece con el tiempo, mientras que en un tratamiento espejo la demanda disminuye con el tiempo. Los resultados muestran que la colusión es más frecuente cuando crece la demanda que cuando se contrae. La explicación de los autores es que la perspectiva de la disminución de beneficios ejerce un efecto disciplinario y desalienta la deserción. Otro factor de demanda que parece importante en mercados con competencia en precios es cómo se determina la demanda en caso de que ambas empresas ofrezcan el mismo precio. Puzzello (2008) muestra que la colusión es más fácil si la demanda es compartida igualmente que en el caso en que la demanda total se asigna al azar a una de las dos empresas.

Otros factores que facilitan la colusión ▾

Una circunstancia que es de importancia central para el alcance de la colusión es la posibilidad de que las empresas puedan supervisar la conducta de sus competidores, especialmente cuando el precio es una se-

ñal ruidosa de esa conducta debido a cambios no observables de la demanda. De acuerdo con la literatura teórica, que comienza con Stigler (1964), Feinberg y Snyder (2002) muestran que es más difícil coludir cuando hay incertidumbre sobre las acciones de los rivales (véase también Aoyagi y Frechette, 2009). Para los triopolios de Cournot, Offerman *et al.* (2002) encuentran que la colusión es más frecuente cuando las empresas reciben información sobre la cantidad de cada competidor en lugar de sobre la cantidad agregada.

Otra institución potencialmente facilitadora de la colusión que ha suscitado un interés considerable son las cláusulas de garantía de igualación de precios. La opinión predominante en organización industrial es que son anti-competitivas, ya que reducen los incentivos de las empresas para ofrecer precios inferiores a los de sus rivales. Sin embargo, existen otras maneras de ver el fenómeno, como la que considera que las garantías de igualación de precios permiten dar señales de precios creíbles o que actúan como dispositivos de discriminación de precios. Los estudios de campo sobre el tema son bastante escasos y no concluyentes.

La manera en la que las garantías de igualación de precios se implementan típicamente en el laboratorio consiste en que una empresa hace una oferta de precio, pero que su precio efectivo es igual al precio más bajo del mercado. La evidencia experimental sugiere que las garantías de igualación de precios llevan a precios más altos, por encima del nivel no cooperativo. Fatas y Mañez (2007), por ejemplo, encuentran que en un duopolio con bienes diferenciados los precios se acercan al nivel colusivo si ambas empresas implementan una garantía, mientras que los precios se acercan al nivel no cooperativo si ninguna de las dos implementa una garantía. La pérdida potencial de que el rival ofrezca un precio inferior es totalmente eliminada con una garantía de igualación de precios en este contexto. Además, no parece importar mucho si la garantía se impone exógenamente o si es elegida por las propias empresas. En situaciones simples, la mayoría de los participantes en los experimentos parecen darse cuenta muy rápidamente de que optar por una garantía de igualación de precios es algo rentable (Fatas y Mañez, 2007), aunque en contextos más complejos esto parece menos obvio (Deck y Wilson, 2003).

Parece que el efecto facilitador de la colusión de las garantías es robusto a los productos homogéneos en lugar de heterogéneos (Dugar, 2007; Mago y Pate, 2009), a que el mercado tenga dos, tres o cuatro empresas (Deck y Wilson, 2003; Dugar, 2007), a empresas con costes asimétricos (Mago y Pate, 2009), y a que la interacción sea con oponentes cambiantes o fijos (Dugar, 2007). Sin embargo, existen otros factores que pueden reducir sustancialmente el efecto colusivo de las garantías. Uno es la presencia de costes de gestión, por lo que es costoso para los compradores invocar una garantía de igualación de precios (Dugar y Sorensen, 2006). Otro es el uso de una garantía de precio más agresiva que asegura que un precio más bajo de un competidor no es simplemente igualado sino que se ofrecerá un precio in-

ferior (Fatas *et al.*, 2005). Usando un diseño relativamente elaborado en el que tanto los vendedores como los compradores son participantes humanos (en muchos experimentos de oligopolio la parte de los compradores se automatiza), Yuan y Krishna (2011) muestran que cuando los compradores necesitan buscar información de precios y los compradores informados tienen una demanda más elástica que los compradores desinformados, las garantías de igualación de precios pueden incluso ser pro-competitivas, puesto que incentivan a los compradores a buscar precios bajos.

Por último, un estudio reciente estudia la coordinación de las capacidades de producción. En caso de un *shock* de demanda negativo inesperado, un argumento a favor de la coordinación de las capacidades es que evitará la duplicación de costes fijos pero evitables. El riesgo, sin embargo, es que facilite la colusión tácita de precios. Hampton y Sherstyuk (2012) implementan un juego repetido de Kreps-Scheinkman de dos etapas en el que a mitad de camino hay un *shock* de demanda y comparan los tratamientos con y sin coordinación explícita de las capacidades. En primer lugar, constatan que la coordinación explícita de las capacidades no es necesaria para un ajuste rápido de las capacidades después del *shock* y, en segundo lugar, que la coordinación explícita de la capacidad tiene un efecto pronunciado en la colusión. El efecto neto de la coordinación de la capacidad en el bienestar es claramente negativo.

DIFERENCIACIÓN DEL PRODUCTO \downarrow

En esta sección revisamos experimentos que estudian la diferenciación horizontal (espacial) de productos y centrándonos en entornos en los que la diferenciación es endógena. Brown-Kruse *et al.* (1993) es el primer estudio experimental sobre la elección de la localización en un marco clásico de Hotelling. Implementaron mercados con dos vendedores que tenían que elegir una localización a lo largo de una carretera representada por el intervalo $[0, 100]$. El precio unitario era fijo y el mismo para los dos vendedores. Los consumidores estaban ubicados uniformemente a lo largo de la carretera. La demanda de un consumidor era igual a $10 - p - 0.1d$, donde p es el precio unitario (establecido en $p = 0.53$) y d es la distancia del consumidor al vendedor elegido. Los costes marginales eran iguales a 0,5 y los costos fijos iguales a 10. El beneficio del vendedor i era igual a $0,03Q_i - 10$, donde Q_i es la suma de las demandas de los consumidores que compran al vendedor i . Los compradores se simulaban y siempre escogían el vendedor más cercano. En caso de empate la demanda se dividía.

Al principio de una sesión experimental, los sujetos eran emparejados en parejas que permanecían juntas durante todo el experimento. En cada ronda, los sujetos tenían que elegir simultáneamente su ubicación. Después se les informaba de la cantidad que habían vendido, de su cuota de mercado y del beneficio de la ronda. La duración del juego se determinaba al azar. Al final de cada período, había una posibilidad de 7/8 de que el juego continuara y una posibilidad de 1/8

que el juego terminara. Teóricamente, este procedimiento es equivalente a tener un juego infinitamente repetido con un factor de descuento de $7/8$.

Con esta parametrización, el único equilibrio simétrico del juego de etapa es que ambos vendedores se ubiquen en el medio. Este equilibrio es Pareto-dominado por el resultado colusivo en el que los vendedores se ubican en los cuartiles (25 y 75). Ambos resultados (50, 50) y (25, 75) pueden sostenerse como equilibrios del juego repetido indefinidamente. No es fácil predecir cuál de estos resultados tendrá el poder de atracción más fuerte. Esto es lo que hace que el diseño experimental sea particularmente interesante. Otra característica atractiva del experimento es que había dos tratamientos: uno en el que no se permitía comunicación entre los vendedores, y un tratamiento en el que a los vendedores de un mismo mercado se les permitía la comunicación anónima no vinculante.

Los participantes fueron 48 estudiantes de micro-economía de pregrado. La duración de los mercados varió de cuatro a quince rondas. Los resultados indican que el comportamiento del mercado depende fuertemente de la posibilidad de comunicarse. En el tratamiento sin comunicación, los vendedores se ubican predominantemente cerca del centro. La mayoría de las opciones de ubicación estaban dentro del rango de 48-52, siendo 50 la opción modal. A pesar de que hubo algunos intentos unilaterales de alejarse del centro, estos intentos nunca tuvieron éxito. Los resultados fueron dramáticamente diferentes cuando a los vendedores se les permitió comunicarse. Ahora, el resultado predominante fue que un vendedor se localizara en 25 y el otro en 75. Estos resultados indican, una vez más, el fuerte efecto de la comunicación sobre la interacción del mercado repetida. Sin comunicación los vendedores se agruparon cerca del centro y se observó el principio de mínima diferenciación. Con comunicación, aunque anónima y no vinculante, los vendedores lograron coordinarse en el equilibrio del cuartil dominante de pago.

Estudios posteriores amplían el experimento de Brown-Kruse *et al.* (1993) en varias direcciones. Brown-Kruse y Schenk (2000) varían el juego de localización a lo largo de dos dimensiones. Una variación consistió en simplificar el juego permitiendo que cada vendedor eligiera entre solamente dos localizaciones. La hipótesis de que un juego más simple llevaría a una mayor cooperación en ausencia de comunicación, fue apoyada por los resultados. La otra variación fue que, además de una distribución uniforme, también se implementó una distribución uni-modal con consumidores concentrados cerca del centro, así como una distribución bi-modal con consumidores concentrados cerca de los puntos extremos del espacio del producto. La hipótesis era que a medida que más (menos) consumidores estuvieran concentrados cerca del centro, la coordinación en el equilibrio del cuartil dominante de Pareto debería ser más difícil (más fácil). Los resultados experimentales no corroboraron esta hipótesis. Sin comunicación, los vendedores tenían dificultades para

coordinarse para obtener el máximo de beneficios conjuntos, independientemente de la distribución de los consumidores. Con comunicación, los vendedores lograron coordinarse bien incluso en caso de que los consumidores estuvieran concentrados en el centro. El aumento de los incentivos a la desviación no consiguió alterar la cooperación.

Collins y Sherstyuk (2000) examinan una versión de tres vendedores del modelo de Hotelling, en la cual el equilibrio simétrico único (bajo neutralidad al riesgo) es que cada vendedor elija al azar una ubicación en el intervalo [25, 75]. En su experimento, los mercados operan durante un número fijo de rondas y no hay comunicación. Los resultados experimentales confirman que las localizaciones cerca de los bordes son raras. Las opciones de ubicación no fueron uniformes, sino bi-modales con picos entre el centro y los cuartiles. Huck *et al.* (2002) implementan un juego de localización de 4 jugadores, en el que los equilibrios en estrategias puras consisten en que dos vendedores se sitúen en 25 y otros dos en 75. Los resultados muestran tres grupos de opciones de ubicación. Además de los dos lugares de equilibrio, el centro fue elegido con frecuencia y esta frecuencia aumentó con el tiempo. Los autores lo atribuyen a la dinámica de mejor respuesta que arrastra a los jugadores hacia el centro.

Barreda-Tarrazona *et al.* (2011) complementan la elección de localización con un precio endógeno. Además de un efecto de demanda, la elección de ubicación implica ahora un efecto estratégico de precios. En el experimento dos vendedores primero eligen simultáneamente sus ubicaciones y después eligen los precios. Los resultados muestran una fuerte tendencia a localizarse en el centro. En la mayoría de los casos hubo poca o ninguna diferenciación. Los precios medios muestran una relación positiva con la diferenciación, aunque la relación fue un poco más débil de lo previsto por el equilibrio no cooperativo. Por último, la incidencia de la colusión, tanto en la localización como en los precios, fue bastante baja.

La diferenciación del producto puede suavizar la competencia, tanto si la diferenciación es «real» como «espuria». Por lo tanto, las empresas pueden tener incentivos para que los productos se vean más diferentes de lo que realmente son y para que sea más difícil para los consumidores comparar los productos con el fin de reducir la elasticidad-precio de la demanda. Obviamente, esto sólo funciona si los consumidores son acotadamente racionales y si las empresas anticipan que lo son. Kalayci y Potters (2011) presentan un modelo y realizan un experimento en el cual los vendedores pueden elevar el número de atributos de sus productos. Añadir atributos no cambia el valor de los productos para los compradores, sino que hace más difícil para los compradores evaluar y comparar el valor de los diferentes productos. Los resultados experimentales muestran que cuando el número de atributos es mayor, los compradores hacen más decisiones subóptimas y los vendedores cobran precios más altos. La intuición de que puede ser rentable ofuscar a los con-

sumidores parece muy convincente, incluso para los participantes inexpertos en el papel de los vendedores.

Kalayci (2015a) investiga si el incentivo para ofuscar se extiende a los precios. En el experimento, los vendedores eligen tanto el nivel de precios como la complejidad de la estructura de precios (multi-partes). La evidencia no es del todo clara. Los precios complejos, en promedio, son altos, tal como lo predice el modelo, pero esto sólo se mantiene si las estrategias del comprador son simuladas y no si los compradores son participantes humanos. Kalayci (2015b) y Normann y Wenzel (2015) varían el número de competidores. Kalayci (2015b) encuentra que la ofuscación no está relacionada con el número de competidores, mientras que Normann y Wenzel encuentran más ofuscación en un duopolio que en un oligopolio con cuatro empresas. Gu y Wenzel (2015) implementan un modelo de duopolio en el cual las empresas tienen incentivos asimétricos para ofuscar a los consumidores. De acuerdo con las predicciones del modelo, los resultados experimentales ilustran que la creación de condiciones de competencia iguales para todos puede no ser siempre beneficiosa, ya que puede aumentar los incentivos de las empresas para ofuscar.

BIENES DE EXPERIENCIA Y DE CREDIBILIDAD †

La información asimétrica y el riesgo moral pueden constituir obstáculos importantes para la eficiencia del mercado. Si el consumidor no puede determinar la calidad de un bien o servicio antes de la compra, los vendedores pueden tener poco incentivo para proporcionar alta calidad. Que este problema de riesgo moral es «real» ya se ha demostrado en experimentos llevados a cabo en los años ochenta (DeJong *et al.*, 1985, Holt y Sherman, 1990, Lynch *et al.*, 1986). Por ejemplo, Lynch *et al.* (1986) implementaron mercados de bienes de experiencia en los que cada vendedor debía elegir si producir productos de baja calidad o de alta calidad. El intercambio de alta calidad era eficiente. Los vendedores podían anunciar la calidad que ofrecían pero los compradores no podían determinar la calidad antes de la compra. Los experimentos condujeron predominantemente a resultados en los que se produjo principalmente la baja calidad. Los productos de alta calidad no podían exigir una prima de precio suficientemente alta para compensar los mayores costes de producción.

Se han sugerido una serie de soluciones para este problema, y varias de ellas han sido sometidas a pruebas experimentales. Una solución eficaz es una regla que evita que los vendedores exageren la calidad de su producto (por ejemplo, Forsythe *et al.*, 1999, Lynch *et al.*, 1986). La eficacia de este remedio quizás no sea tan sorprendente desde una perspectiva teórica. También uno puede preguntarse cuán realista es la aplicación de estas soluciones perfectas. A continuación presentamos estudios experimentales en los que se analiza la eficacia de los remedios como la señalización, la formación de reputación y la competencia (15).

Miller y Plott (1985) investigan si la señalización costosa puede evitar que sólo se produzca calidad baja. En sus

experimentos los vendedores estaban exógenamente dotados de productos de baja o alta calidad. La calidad era inobservable para los compradores, pero los vendedores podían enviar señales observables (como, por ejemplo, garantías) que eran más costosas para la calidad baja que para los vendedores de la alta calidad. El intercambio se producía en un mercado de subasta doble en el que los vendedores y compradores podían presentar ofertas de precios para productos con niveles de señal específica. Esta configuración permite equilibrios de separación y de agrupación. Los resultados experimentales indican que algunos mercados presentan agrupaciones (parciales). La separación de calidad se produce en todos los mercados en los que los costes marginales de señalización de alta calidad son relativamente bajos. Un patrón típico del comportamiento a lo largo del tiempo es que la señalización comience en niveles ineficientemente altos, para establecer una separación clara, y que luego baje a un nivel eficiente que sólo impide que las bajas calidades envíen la misma señal.

Davis y Holt (1994) examinan la fuerza de la interacción repetida en un juego de tres jugadores que se asemeja a un mercado de un bien de experiencia. En el juego un comprador elige entre uno de dos vendedores, y el vendedor seleccionado elige si ofrece baja calidad o alta calidad. El comprador consume el bien y así experimenta su calidad. En el próximo período elige entre uno de los dos vendedores. Este juego tiene equilibrios múltiples, incluyendo un equilibrio en el cual ambos vendedores eligen siempre una calidad alta excepto para el período terminal. Una estrategia del comprador que induce tal resultado es permanecer con el mismo vendedor si y solamente si la calidad experimentada es alta. Los resultados indican un nivel de calidad alta del 65% en caso en que el juego se repitió durante diez períodos, pero sólo del 25% cuando el juego se jugó una vez o se repitió sólo dos veces.

Huck *et al.* (2012) implementan un juego de confianza que puede interpretarse como un mercado de bienes de experiencia con precios fijos y calidad endógena. Un mercado consiste en cuatro compradores y cuatro vendedores. Un comprador puede comprar a lo sumo de un vendedor, y un vendedor puede suministrar a hasta cuatro compradores. Los mercados experimentales funcionan durante 30 períodos y la información y la competencia varía en dos dimensiones. Bajo información privada, los compradores sólo llegan a conocer la calidad entregada por el vendedor del cual compraron. Bajo información completa los compradores llegan a conocer las calidades entregadas por todos los vendedores. Con competencia, los compradores pueden decidir de qué vendedor quieren comprar. Sin competencia, los compradores son asignados al azar a un vendedor y luego deciden si compran o no. Los resultados experimentales muestran un fuerte efecto de la competencia. La eficiencia sube del 36% sin competencia a cerca del 80% con la competencia. El hecho de que los compradores puedan elegir a quién comprar, disciplina a los vendedores y aumenta la disposición de los compradores a com-

prar. Sin embargo, el hecho de que los vendedores puedan formar una reputación es importante incluso si no hay competencia. En un tratamiento de control en el que se excluyen las compras repetidas, la eficiencia es tan baja como 8%. Si la información de reputación es privada o completa no importa tanto. Los compradores parecen centrarse principalmente en sus propias experiencias y no tanto en las de otros compradores. En un trabajo posterior, Huck *et al.* (2016) introducen la competencia de precios en el mercado de bienes de experiencia. Esto resulta en un fuerte impacto negativo en la eficiencia. La razón es que los compradores ya no se centran exclusivamente en la reputación de los vendedores, sino que también son atraídos por precios bajos. Estos, sin embargo, son ofrecidos típicamente por vendedores con menos reputación.

Los mercados de bienes de credibilidad (como reparaciones de automóviles o tratamientos médicos) son aún más delicados que los de bienes de experiencia. La calidad de los bienes de credibilidad no puede ser evaluada por los compradores, incluso después de la compra. Un comprador puede entonces enfrentarse a tres tipos de problemas: tratamiento excesivo (reparaciones innecesarias), sub-tratamiento (no se realizaron reparaciones necesarias) y sobrecarga (el comprador tiene que pagar por reparaciones que no se han hecho). Dulleck *et al.* (2011) implementan un entorno en el que los vendedores primero fijan los precios de baja calidad y de alta calidad, los compradores deciden la compra de un vendedor o no, la naturaleza revela al vendedor si el comprador necesita alta calidad, el vendedor decide si suministrar la calidad baja o alta calidad y si cargar un precio bajo o alto. En un diseño 2x2x2x2, Dulleck *et al.* (2011) examinan la fuerza de cuatro remedios potenciales: la competencia (los compradores pueden elegir entre los vendedores), la formación de reputación (los compradores pueden identificar los vendedores), la responsabilidad (los vendedores no pueden sub-tratar). El equilibrio predice que verificabilidad y responsabilidad son remedios igualmente eficaces contra el problema de riesgo moral, pero que la reputación y la competencia no lo son. Los resultados experimentales indican que la eficiencia del mercado es muy baja (18%) cuando ninguno de los remedios potenciales está operativo. El fracaso del mercado es una amenaza real para los bienes de credibilidad. La introducción de la competencia no mejora la eficiencia en absoluto (13%), mientras que la posibilidad de formar una reputación tiene un efecto algo mejor (27%). La formación de la reputación parece menos efectiva para los bienes de credibilidad que para los bienes de experiencia, posiblemente porque los compradores no pueden ni siquiera observar la calidad ex post. Otro resultado importante es que la responsabilidad es un remedio eficaz contra el fracaso del mercado (eficiencia del 84%) mientras que la verificabilidad no lo es (eficiencia del 16%). Una de las razones es que la efectividad de la verificabilidad depende de que los vendedores cobren los precios correctos, mientras que el efecto de la responsabilidad en el sub-tratamiento es directo. La responsabilidad, sin embargo, también conduce a precios mucho más al-

tos (que pueden ser ilustrativos de lo que sucede en mercados de atención médica y de medicamentos).

Todos los trabajos experimentales que hemos revisado aquí documentan un menor grado de comportamiento oportunista de lo que podría esperarse si los jugadores fueran completamente egoístas. En línea con la evidencia de cientos de estudios experimentales en campos relacionados, parece que las preferencias sociales y las motivaciones basadas en creencias pueden ejercer un control sobre el riesgo moral. Beck *et al.* (2013) muestran que la posibilidad de que los vendedores hagan promesas no vinculantes puede reducir el comportamiento oportunista. En línea con un modelo de aversión a la culpa (Battigali y Dufwenberg, 2007), muchos vendedores no desean traicionar la confianza que los compradores depositan en ellos después de que se les prometió un trato justo. Kerschbamer *et al.* (2015) profundizan en la conclusión de que la verificabilidad es un remedio relativamente ineficaz y encuentran que esto puede deberse a la presencia de preferencias sociales. Como las preferencias sociales difieren entre los vendedores (siendo positivas para algunas y negativas para otras) esto dificulta que los precios hagan indiferentes a los vendedores entre proporcionar calidad baja o alta, lo cual es necesario para que la verificabilidad asegure una provisión de calidad eficiente. Aquí tenemos un caso en el que las preferencias sociales pueden interactuar de manera compleja con la eficacia de las instituciones.

En resumen, la evidencia experimental indica que la información asimétrica y el riesgo moral constituyen fallos «reales» del mercado. Intervenciones institucionales fuertes como una regla antifraude que prohíba anuncios de calidad falsa o una regla de responsabilidad que prohíba la provisión insuficiente son remedios eficaces. Sin embargo, la pregunta es cuán realistas son estas intervenciones. Mecanismos más sutiles tales como una señalización costosa y la reputación también pueden generar confianza y confiabilidad, pero sólo, parece, si su valor informativo puede ser evaluado fácilmente y no necesita competir con otros atributos (como los precios).

COMPORTAMIENTO ESTRATÉGICO ↴

La disuasión de la entrada ↴

Cooper *et al.* (1997a, 1997b) estudian una versión del modelo de precios límite de Milgrom y Roberts (1982) (16). Un monopolista se enfrenta a un posible entrante y puede tratar de establecer un precio bajo a fin de impedir la entrada. El monopolista puede ser de dos tipos, de coste bajo o de coste alto. Para el entrante es rentable entrar si y sólo si el monopolista tiene coste alto. Se implementan diferentes juegos con diferentes conjuntos de equilibrios. Los resultados experimentales demuestran que los precios límite requieren tiempo para emerger. En las primeras rondas, los monopolistas ignoran la amenaza de entrada. Esto induce altas tasas de entrada para el monopolista de coste alto, que luego intenta unirse con el monopolista de bajo costo. Cuando la agrupación no es un equilibrio, porque las

creencias anteriores inducen a la entrada, esto obliga al monopolista de coste bajo a elegir un precio más bajo para separarse del monopolista de coste alto. Los resultados experimentales muestran que el comportamiento cambia con el tiempo y depende de la historia. Un modelo de aprendizaje adaptativo capta bien el comportamiento.

Mueller *et al.* (2009) implementan el modelo de disuasión de entrada de Bagwell y Ramey (1991) en el que hay dos empresas establecidas que pueden distorsionar los precios para señalar a un entrante potencial que las condiciones de costes son desfavorables. Hay múltiples equilibrios, tanto de agrupación como de separación. Los resultados experimentales revelan un fuerte apoyo al «equilibrio de información completa». Las empresas establecidas eligen los precios como si no hubiera asimetría de información, y son capaces de disuadir la entrada cuando los costes son altos sin tener que distorsionar los precios.

La inversión en capacidad es otro medio por el cual las empresas establecidas en un mercado pueden intentar impedir la entrada. Un modelo simple de estilo Dixit fue investigado experimentalmente por Mason y Nowell (1998). En el único equilibrio perfecto en sub-juegos, una empresa establecida escoge un nivel de producción que es lo suficientemente alto como para que la entrada de una empresa nueva en el mercado no sea rentable. Los resultados indican que muchos sujetos juegan el equilibrio perfecto en sub-juegos y que la velocidad a la que lo hacen aumenta con el aprendizaje. Sin embargo, una parte de las empresas establecidas opta por no disuadir la entrada y una parte de los entrantes sigue entrando incluso cuando esto conlleva ganancias negativas. Una explicación para este último efecto es que los participantes intentan construir una reputación de dureza.

Brandts *et al.* (2007) investigan un modelo con dos empresas y tres etapas basado en Bagwell y Ramey (1996) en el cual no sólo la empresa establecida puede invertir en capacidad (en la primera etapa), sino también el entrante potencial puede hacerlo (en la segunda etapa). Esto hace que haya dos equilibrios perfectos en sub-juegos, en los que bien la empresa establecida o bien el entrante se convierten en el monopolista (en la tercera etapa). Un argumento de inducción hacia adelante –un participante que se comprometa a la inversión en capacidad puede hacerlo de manera rentable sólo cree que será el monopolista– favorecería el equilibrio en el que el entrante se compromete a la inversión en capacidad y la empresa establecida no. Los resultados experimentales no dan mucho apoyo a este equilibrio. El compromiso previo de cualquiera de las dos empresas es limitado, y es tres veces más probable que la empresa establecida se convierta en el monopolista que lo sea la empresa entrante. Esto apunta hacia una ventaja estratégica que no está vinculada a la fuerza de la inducción hacia adelante.

Investigación y desarrollo ▼

Uno de los primeros trabajos en estudiar I + D en el laboratorio es el de Isaac y Reynolds (1988). Implementan

un modelo de invención estocástica en el que las empresas deciden simultáneamente cuánto gastar en I + D y la probabilidad de un éxito innovador aumenta (de forma cóncava) con el gasto en I + D. Usando un diseño 2x2, los resultados del experimento dan apoyo a dos predicciones de estática comparativa. En primer lugar, los niveles de inversión individual disminuyen con el número de empresas, mientras que las inversiones totales aumentan. En segundo lugar, la plena apropiabilidad de la innovación (es decir, la ausencia de externalidades positivas) aumenta los niveles de inversión en relación con la apropiabilidad parcial. Además, con la plena apropiabilidad los niveles de inversión superan el nivel socialmente óptimo, aunque no tanto como predice el equilibrio.

Varios otros estudios han estudiado el efecto de las externalidades positivas sobre la inversión en I + D y la innovación. Suetens (2005, 2006) implementa una versión simplificada del modelo (no estocástico) de d'Aspremont y Jacquemin (1988) en el que las empresas deciden primero hacer inversiones en I + D que reducen los costos y luego compiten en un mercado de productos. Encuentra un fuerte apoyo para la predicción de que los niveles de inversión disminuyen con las externalidades positivas. Sin externalidades las inversiones son típicamente más bajas que las que corresponden a la maximización cooperativa de utilidades conjuntas, y las inversiones están típicamente por encima del nivel cooperativo sin externalidades y por debajo del nivel cooperativo con externalidades (ver también Halbheer *et al.*, 2009). Además, el efecto de la comunicación varía con las externalidades. Cuando no hay, la comunicación apenas tiene un efecto en los resultados, pero con externalidades la comunicación aumenta los niveles de las inversiones que se acercan a los de los niveles cooperativos.

Otro tema recurrente es el efecto de la estructura del mercado sobre la innovación. Darai *et al.* (2010) implementan un diseño 2x2 en el cual varían el número de empresas de dos a cuatro y también comparan la competencia en cantidades y en precios. Los resultados experimentales muestran que pasar de 2 a 4 empresas reduce las inversiones de I + D que reducen costes, tal como lo predice el equilibrio. Pasar de competencia en cantidades a la competencia en precios aumenta las inversiones. Este efecto está en línea con el equilibrio para los duopolios, pero es contrario al equilibrio para el caso de cuatro empresas. Sacco y Schmutzler (2011) examinan el efecto de la competencia al variar el grado de diferenciación del producto. Hallan un apoyo a la relación en forma de U entre competencia e innovación que predice el equilibrio correspondiente. Cuando las empresas compiten en cantidades, las inversiones en reducción de costes son más bajas a niveles intermedios de diferenciación de productos, y más altas cuando los productos son homogéneos o no sustituyibles.

Una última cuestión a la que se han dedicado varios estudios experimentales final es el efecto de la asimetría entre empresas en la innovación. Una carrera de pa-

tentes estocástica dinámica, basada en Harris y Vickers (1987), fue implementada por Zizzo (2002). El experimento proporciona poco apoyo a la predicción del modelo de que los líderes deben invertir más que seguidores. Breitmoser *et al.* (2010) también hallan un apoyo limitado para las predicciones teóricas en un modelo dinámico de carrera de patentes también. En cambio, en Halbheer *et al.* (2009) sí se encuentra apoyo para la predicción de que las asimetrías tienden a ser reforzadas por los incentivos a la innovación. Implementan un modelo determinista de reducción de costes en la innovación. Dado que las empresas de coste bajo tienen mayores cuotas de mercado, también tienen un mayor incentivo para reducir aún más el coste marginal. Este efecto auto-reforzante de la dominación del mercado resulta fuertemente apoyado por los resultados experimentales. Un estudio reciente de Aghion *et al.* (2014), implementa el modelo paso a paso de Aghion *et al.* (2001) en el laboratorio y encuentra apoyo para la predicción de que el efecto de la competencia sobre la innovación depende del grado de asimetría entre las empresas.

En general, parece que la evidencia experimental proporciona un apoyo bastante amplio para los modelos deterministas que relacionan los incentivos de la innovación con la apropiabilidad y la estructura del mercado. Un apoyo algo más débil se encuentra para los modelos de carrera de patentes que tienen un fuerte componente estocástico.

CONCLUSIONES

Hemos revisado un amplio y diverso conjunto de experimentos en organización industrial. Sin embargo, no hemos cubierto todos los temas. Sólo esperamos que hayamos sido capaces de ilustrar que la experimentación en organización es un área de investigación activa y rica con muchos resultados importantes e interesantes. No intentaremos resumir estos resultados aquí, pero haremos algunas observaciones finales.

Creemos que es justo decir que el equilibrio es una herramienta poderosa en la predicción de la estática comparativa. Cuando el equilibrio indica que un aumento en X aumentará la ocurrencia de Y, tales predicciones son a menudo corroboradas por los datos experimentales. El tamaño de los efectos es una cuestión distinta. Éstos se predicen generalmente con mucha menos exactitud. Esto se debe en parte al hecho de que las mejores respuestas teóricas dependen sólo del signo de las diferencias de pago. Tan pronto como una acción es sólo un poco mejor que otras acciones, se prevé que se elija con certeza. El comportamiento de los participantes, sin embargo, también suele depender del tamaño de las diferencias de pago. Cuanto mayor sea la diferencia de recompensa entre una estrategia y otras estrategias, más probable será que se elija, como en el equilibrio de McKelvey y Palfrey (1995). Esto conecta con la cuestión más general de si el comportamiento en experimentos de organización industrial puede ser estudiado fructíferamente usando algunos de los otros modelos de teoría

del comportamiento que en gran medida surgieron a partir de la investigación trabajo experimental como los modelos que involucran jerarquías cognitivas, las consideraciones de pagos relativos y la preocupación por la eficiencia.

Otra razón por la cual el comportamiento puede diferir de las predicciones estándar es que los jugadores a veces son capaces de ganar más de lo que el equilibrio correspondiente sugeriría. Este es el caso, por ejemplo, cuando los jugadores consiguen confabularse en juegos finitamente repetidos, o cuando consiguen eludir los problemas de riesgo moral. Cuando el equilibrio es ineficiente y es obvio que hay otros resultados que son mejores para todos, entonces los jugadores son a veces capaces de alcanzar esos resultados. Esto se cumple en particular para interacciones repetidas de dos jugadores, o cuando los jugadores pueden comunicarse entre sí. Incluso cuando la teoría estándar sugiere que hablar no debería tener ningún efecto, la comunicación puede tener efectos poderosos. Esta es otra área en la que comienzan a desarrollarse nuevas teorías prometedoras y en las que este desarrollo se ve facilitado por una estrecha interacción entre la modelización y la experimentación (por ejemplo, Charness y Dufwenberg, 2006).

Cualquier estudio, ya sea teórico o empírico, plantea cuestiones de generalización. En el área de la organización industrial experimental es natural preguntarse si las conclusiones acerca del valor predictivo de un modelo son similares si se realizan experimentos con profesionales del campo en lugar de con estudiantes. Frechette (2015) presenta una exploración sistemática de esta cuestión y concluye que estudios generales con estudiantes y con profesionales llevan a conclusiones similares con respecto a cómo el comportamiento de los sujetos se ajusta a las predicciones estáticas comparativas de una teoría. Otra cuestión es que las decisiones en las empresas suelen ser tomadas por grupos de individuos y que los tomadores de decisiones actúan como agentes en nombre de un director. Algunos estudios encuentran que el comportamiento de los equipos y agentes está más cerca de las predicciones de equilibrio estándar, mientras que otros no encuentran diferencias de comportamiento entre equipos e individuos. Engel (2010) proporciona un tratamiento exhaustivo de esta cuestión y concluye que «en muchos aspectos, los actores colectivos y corporativos sufren los mismos sesgos que los individuos». Nos gustaría reiterar que los experimentos de laboratorio pueden ser replicados. La solidez de los resultados puede ser contrastada la posibilidad de generalizar puede ser explorada usando un grupo de sujetos diferente o implementando cambios en el diseño y el procedimiento. Si los resultados sobreviven a tal comprobación se puede confiar cada vez más en su validez. Si los resultados no pueden generalizar, uno puede investigar los factores que hay detrás de este hecho y adaptar los modelos si es necesario.

Finalmente, destacaremos dos áreas de la organización industrial donde esperamos que la economía experimental haga contribuciones significativas en el fu-

turo cercano. Un campo emergente es la organización industrial conductual. Esta literatura sobre todo teórica estudia si y cómo las empresas pueden aprovechar los prejuicios conductuales de los consumidores (Spiegler, 2011; Grubb, 2015). Ha sido inspirado, al menos parcialmente, por trabajos experimentales que documentan fenómenos como la aversión a las pérdidas, la confianza excesiva y la búsqueda subóptima. Es un giro interesante que estos modelos teóricos pueden ser traídos de nuevo al laboratorio. El reto para los experimentadores es llevar estos modelos al laboratorio, crear un entorno en el que surjan los sesgos de comportamiento relevantes de los consumidores y analizar cómo se relaciona el comportamiento observado con el equilibrio del modelo (17).

Otra área prometedora es el uso de experimentos para diseñar instituciones. Un ejemplo interesante de este trabajo es Goeree *et al.* (2010), que estudia los diferentes arreglos institucionales para los permisos de contaminación. Apesteguiá *et al.* (2007) y Bigoni *et al.* (2012) llevan a cabo experimentos para informar el diseño de esquemas de clemencia y multas anti-trust para combatir la colusión. Más investigaciones en este sentido serían sin duda de gran interés.

NOTAS †

- [1] Para un análisis más detallado de la utilidad de los experimentos de laboratorio en las ciencias sociales véase Falk y Heckman (2009) y para un tratamiento integral de la metodología de la economía experimental ver Guala (2005).
- [2] Las limitaciones de espacio nos obligan a saltarnos algunas áreas de interés. Estas incluyen los experimentos sobre búsqueda por parte del consumidor (e.g., Davis and Holt, 1996; Cason and Friedman, 2003), la dispersión de precios y la publicidad (Morgan *et al.*, 2006a, 2006b), y experimentos sobre la política anti-monopolio. Para excelentes revisiones de esta última literatura véase Goette y Schmutzler (2009), y Mueller y Normann (2014).
- [3] El trabajo de Reinhard Selten marca el comienzo del análisis experimental del oligopolio. De hecho, su investigación incluye tanto uno de los primeros experimentos sobre competencia en cantidades como el primero sobre la competencia en precios. Sauermann y Selten (1959) y Hoggatt (1959) son los primeros trabajos experimentales sobre competencia en cantidades y Selten (1967) es el primer artículo sobre la competencia en precios. Véase Bosch-Domènech y Vriend (2008) y Abbink y Brandts (2010) para una discusión de los primeros trabajos sobre competencia en cantidades y precios.
- [4] Jugar repetidamente con oponentes cambiantes no es lo mismo que una interacción de una sola vez, ya que los sujetos aprenden y se adaptan con el tiempo, pero puede considerarse la aproximación más práctica a la cuestión.
- [5] Abbink y Brandts (2008) y Argenton y Müller (2012) estudian el caso particular de la competencia en precios con los costes marginales crecientes y sin limitaciones de capacidad, donde las empresas tienen que satisfacer toda la demanda a cualquier precio.
- [6] Georganas y Nagel (2011) estudian otro entorno donde la teoría propone que un pequeño cambio en la situación conduce a un cambio «explosivo» del comportamiento, pero los datos experimentales no apoyan esta predicción.
- [7] Para una explicación de este resultado en términos de pagos relativos, véase Huck *et al.* (2001) y Santos-Pinto (2008).
- [8] Muren (2000) estudia el triopolio y los otros trabajos analizan

otros mercados oligopolísticos.

- [9] Davis (2013) también estudia los efectos de poder traspasar existencias de un período a otro en un entorno con producción anticipada. Halla que para este caso la prescripción del equilibrio de Nash es que los precios serán más bajos que en la ausencia de la producción anticipada. Sin embargo, los resultados experimentales muestran que los precios son significativamente inferiores a los de la competencia en precios con y sin producción anticipada. Para otros experimentos sobre los efectos de poder traspasar existencias entre períodos véase Mestelman y Welland (1988, 1991) y Reynolds (2000).
- [10] Esta sección se basa en gran medida en Potters y Suetens (2013).
- [11] Para un panorama específico sobre experimentos de colusión ver Haan *et al.* (2009).
- [12] Los resultados de los experimentos sobre fusiones son menos claros, tal vez porque las fusiones inducen asimetrías (Huck *et al.*, 2001, Davis, 2002; Davis y Wilson, 2005; Huck *et al.*, 2007; Ver Lindqvist y Stennek (2005) para un estudio sobre la formación endógena de fusiones, y Goette y Schmutzler, (2009) para una excelente panorámica de la literatura experimental sobre fusiones.
- [13] Es interesante observar que en algunos estudios los precios aumentan a medida que el número de empresas aumenta ver Morgan *et al.*, (2006a), pero sólo con emparejamientos cambiantes y si el NE subyacente predice que esto ocurrirá. Véase también Orzen (2008).
- [14] Véase Cox y Walker (1998) y Chen y Gazzale (2004).
- [15] Otro remedio con efectos no triviales es la transparencia (parcial), que reduce o elimina la asimetría informacional entre compradores y vendedores (Henze *et al.*, 2015).
- [16] Para un análisis experimental del modelo de reputación de Kreps y Wilson (1982) véase Jung *et al.* (1994).
- [17] Algunas contribuciones recientes en esta línea son las de Kalayci y Potters (2011), Kalayci (2015a, b), Normann y Wenzel (2015) y Gu y Wenzel (2015) que se han revisado arriba.

BIBLIOGRAFIA ‡

- ABBINK, K. & BRANDTS, J. (2005). «Price competition under cost uncertainty: A laboratory analysis». *Economic Inquiry*, vol. 43, nº 3, pp. 636-648.
- ABBINK, K. & BRANDTS, J. (2008). «Pricing in Bertrand competition with increasing marginal costs». *Games and Economic Behavior*, vol. 63, nº 1, pp. 1-31.
- ABBINK, K. & BRANDTS, J. (2009). «Collusion in growing and shrinking markets: empirical evidence from experimental duopolies». *Experiments and Competition Policy*, pp. 34-60.
- ABBINK, K. & BRANDTS, J. (2010). «Drei Oligopolexperimente». In *The Selten School of Behavioral Economics* (pp. 53-72). Springer Berlin Heidelberg.
- AGHION, P.; BECHTOLD, S.; CASSAR, L. & HERZ, H. (2014). *The causal effects of competition on innovation: Experimental evidence* (No. w19987). National Bureau of Economic Research.
- Allaz B.; Vila, J.L. (1993). «Cournot competition, forward markets and efficiency». *Journal of Economic Theory*, nº 59, pp. 1-16.
- ANDERHUB, V.; GÜTH, W.; KAMECKE, U. & NORMANN, H.T. (2003). «Capacity choices and price competition in experimental markets». *Experimental Economics*, vol. 6, nº 1, pp. 27-52.
- ANDERSON, L.R.; FREEBORN, B. A. & HOLT, C.A. (2010). «Tacit Collusion in Price-Setting Duopoly Markets: Experimental Evidence with Complements and Substitutes». *Southern Economic Journal*, vol. 76, nº 3, pp. 577-591.
- AOYAGI, M. & FRECHETTE, G. (2009). «Collusion as public monitoring becomes noisy: Experimental evidence». *Journal of Economic theory*, vol. 144, nº 3, pp. 1135-1165.
- APESTEGUIA, J.; DUFWENBERG, M. & SELTEN, R. (2007). «Blowing the whistle». *Economic Theory*, vol. 31, nº 1, pp. 143-166.

- ARGENTON, C. & MÜLLER, W. (2012). «Collusion in experimental bertrand duopolies with convex costs: The role of cost asymmetry». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 30, nº 6, pp. 508-517.
- AUMANN, R. J., & SHAPLEY, L.S. (1994). *Long-term competition—a game-theoretic analysis* (pp. 1-15). Springer New York.
- BAGWELL, K. (1995). «Commitment and observability in games». *Games and Economic Behavior*, vol. 8, nº 2, pp. 271-280.
- BAGWELL, K. & RAMEY, G. (1991). «Oligopoly limit pricing». *The Rand Journal of Economics*, pp. 155-172.
- BARREDA-TARRAZONA, I.; GARCÍA-GALLEGO, A.; GEORGANTZIS, N.; ANDALUZ-FUNCIA, J. & GIL-SANZ, A. (2011). «An experiment on spatial competition with endogenous pricing». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 29, nº 1, pp. 74-83.
- BATTIGALLI, P. & DUFWENBERG, M. (2007). «Guilt in games». *American Economic Review*, vol. 97, nº 2, pp. 170-176.
- BAYONA, A.; BRANDTS, J. & VIVES, X. (2016). «Supply function competition, private information and market power: A laboratory study». Barcelona GSE. *Working paper* nº 916.
- BECK, A.; KERSCHBAMER, R.; QIU, J., & SUTTER, M. (2013). «Shaping beliefs in experimental markets for expert services: Guilt aversion and the impact of promises and money-burning options». *Games and Economic Behavior*, nº 81, pp. 145-164.
- BIGONI, M.; FRIDOLFSSON, S.O.; LE COQ, C. & SPAGNOLO, G. (2012). «Fines, leniency, and rewards in antitrust». *The RAND Journal of Economics*, vol. 43, nº 2, pp. 368-390.
- BOLLE, F.; GRIMM, V.; OCKENFELS, A. & DEL POZO, X., (2013). «An experiment on supply function competition». *European Economic Review*, nº 63, pp. 170-185.
- Bosch-Domènech, A. & Vriend, N.J. (2003). «Imitation of successful behaviour in cournot markets». *The Economic Journal*, vol. 113, nº 487, pp. 495-524.
- BRANDTS, J.; CABRALES, A. & CHARNESS, G. (2007). «Forward induction and entry deterrence: an experiment». *Economic Theory*, vol. 33, nº 1, pp. 183-209.
- BRANDTS, J. & GUILLÉN, P. (2007). «Collusion and fights in an experiment with price-setting firms and advance production». *The Journal of Industrial Economics*, vol. 55, nº 3, pp. 453-473.
- BRANDTS, J., PEZANIS-CHRISTOU, P., & SCHRAM, A. (2008). «Competition with forward contracts: a laboratory analysis motivated by electricity market design». *The Economic Journal*, 118(525), 192-214.
- BRANDTS, J. & POTTER, J. (2017). «Experimental industrial organization». *Handbook of Game Theory and Industrial Organization*, Edward Elgar Publishing. De próxima publicación.
- BRANDTS, J.; REYNOLDS, S.S. & SCHRAM, A. (2014). «Pivotal suppliers and market power in experimental supply function competition». *The Economic Journal*, nº124, pp. 887-916.
- BREITMOSER, Y.; TAN, J.H., & ZIZZO, D.J. (2010). «Understanding perpetual R&D races». *Economic Theory*, vol. 44, nº 3, pp. 445-467.
- BROWN-KRUSE, J.; CRONSHAW, M.B., & SCHENK, D.J. (1993). «Theory and experiments on spatial competition». *Economic Inquiry*, vol. 31, nº 1, p. 139.
- BROWN-KRUSE, J & SCHENK, D.J. (2000). «Location, cooperation and communication: An experimental examination». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 18, nº 1, pp. 59-80.
- BRUTTEL, L.V. (2009A). «Group dynamics in experimental studies –The Bertrand Paradox revisited». *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 69, nº 1, pp. 51-63.
- BRUTTEL, L.V. (2009B). «The critical discount factor as a measure for cartel stability?». *Journal of Economics*, vol. 96, nº 2, pp. 113-136.
- CASON, T.N., & FRIEDMAN, D. (2003). «Buyer search and price dispersion: a laboratory study». *Journal of Economic Theory*, vol. 112, nº 2, pp. 232-260.
- CHARNESS, G. & DUFWENBERG, M. (2006). «Promises and partnership». *Econometrica*, vol. 74, nº 6, pp. 1579-1601.
- COLLINS, R. & SHERSTYUK, K. (2000). «Spatial competition with three firms: an experimental study». *Economic Inquiry*, vol. 38, nº 1, p. 73.
- COOPER, D. J.; GARVIN, S. & KAGEL, J.H. (1997a). «Signalling and adaptive learning in an entry limit pricing game». *The RAND Journal of Economics*, pp. 662-683.
- COOPER, D.J., GARVIN, S. & KAGEL, J.H. (1997B). «Adaptive Learning vs. Equilibrium Refinements in an Entry Limit Pricing Game». *The Economic Journal*, vol. 107, nº 442, pp. 553-575.
- D'ASPREMONT, C. & JACQUEMIN, A. (1988). «Cooperative and noncooperative R & D in duopoly with spillovers». *The American Economic Review*, vol. 78, nº 5, pp. 1133-1137.
- DARAI, D.; SACCO, D. & SCHMUTZLER, A. (2010). «Competition and innovation: an experimental investigation». *Experimental Economics*, vol. 13, nº 4, pp. 439-460.
- DAVIS, D.D. (1999). «Advance production and Cournot outcomes: an experimental investigation». *Journal of economic behavior & organization*, vol. 40, nº 1, pp. 59-79.
- DAVIS, D.D. (2002). «Strategic interactions, market information and predicting the effects of mergers in differentiated product markets». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 20, nº 9, pp. 1277-1312.
- DAVIS, D.D. (2013). «Advance Production, Inventories, and Market Power: An Experimental Investigation». *Economic Inquiry*, vol. 51, nº 1, pp. 941-958.
- DAVIS, D.D. (2009). «Pure numbers effects, market power, and tacit collusion in posted offer markets». *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 72, nº 1, pp. 475-488.
- DAVIS, D.D. (2011). «Behavioral convergence properties of Cournot and Bertrand markets: An experimental analysis». *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 80, nº 3, pp. 443-458.
- DAVIS, D.D. & HOLT, C.A. (1994). «Equilibrium cooperation in three-person, choice-of-partner games». *Games and Economic Behavior*, vol. 7, nº 1, pp. 39-53.
- DAVIS, D.D. & HOLT, C.A. (1994). «Market power and mergers in laboratory markets with posted prices». *The Rand Journal of Economics*, pp. 467-487.
- DAVIS, D.D. & HOLT, C.A. (1996). «Consumer search costs and market performance». *Economic Inquiry*, vol. 34, nº 1, p. 133.
- DAVIS, D. D. & WILSON, B.J. (2005). «Differentiated product competition and the antitrust logit model: an experimental analysis». *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 57, nº 1, pp. 89-113.
- DECK, C.A., & WILSON, B.J. (2003). «Automated pricing rules in electronic posted offer markets». *Economic Inquiry*, vol. 41, nº 2, pp. 208-223.
- DEJONG, D. V. FORSYTHE, R. & LUNDHOLM, R.J. (1985). «Ripoffs, lemons, and reputation formation in agency relationships: A laboratory market study». *The Journal of Finance*, vol. 40, nº 3, pp. 809-820.
- DUFWENBERG, M. & GNEEZY, U. (2000). «Price competition and market concentration: an experimental study». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 18, nº 1, pp. 7-22.
- DUGAR, S. (2007). «Price-matching guarantees and equilibrium selection in a homogenous product market: an experimental study». *Review of Industrial Organization*, vol. 30, nº 2, pp. 107-119.
- DUGAR, S. & SORENSEN, T. (2006). «Hassle costs, price-matching guarantees and price competition: an experiment». *Review of Industrial Organization*, vol. 28, nº 4, pp. 359-378.
- DULLECK, U.; KERSCHBAMER, R. & SUTTER, M. (2011). «The Economics of Credence Goods: An Experiment on the Role of Liability, Verifiability, Reputation, and Competition». *American Economic Review*, nº 101, pp. 526-555.
- DURHAM, Y.; MCCABE, K.; OLSON, M.A.; RASSENTI, S. & SMITH, V. (2004). «Oligopoly competition in fixed cost environments». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 22, nº 2, pp. 147-162.
- ELLINGSEN, T. (1995). «On flexibility in oligopoly». *Economics Letters*, vol. 48, nº 1, pp. 83-89.
- ENGEL, C. (2007). «How much collusion? A meta-analysis of oligopoly experiments». *Journal of Competition Law and Economics*, vol. 3, nº 4, pp. 491-549.
- ENGEL, C. (2010). «The behaviour of corporate actors: How much can we learn from the experimental literature?». *Journal of Institutional Economics*, vol. 6, nº 04, pp. 445-475.
- EWING, B.T. & KRUSE, J.B. (2010). «An experimental examination of market concentration and capacity effects on price competition». *Journal of Business Valuation and Economic Loss Analysis*, vol. 5, nº 1.

- FALK, A., HECKMAN, J. J. (2009). «Lab experiments are a major source of knowledge in the social sciences. *Science*, 326, 535-538.
- FATÁS, E.; GEORGANTZIS, N.; MÁÑEZ, J.A., & SABATER-GRANDE, G. (2005). «Pro-competitive price beating guarantees: experimental evidence». *Review of Industrial Organization*, vol. 26, n° 1, pp. 115-136.
- FATÁS, E.; GEORGANTZIS, N.; MÁÑEZ, J.A., & SABATER, G. (2013). «Experimental duopolies under price guarantees». *Applied Economics*, vol. 45, n° 1, pp. 15-35.
- FATÁS, E. & MÁÑEZ, J.A. (2007). «Are low-price promises collusion guarantees? An experimental test of price matching policies». *Spanish Economic Review*, vol. 9, n° 1, pp. 59-77.
- FEINBERG, R. & SNYDER, C. (2002). «Collusion with secret price cuts: an experimental investigation». *Economics Bulletin*, vol. 3, n° 6, pp.1-11.
- FERREIRA, J.L. (2014). «Investigación experimental en Economía Industrial». *Revista de Economía Industrial*, n° 393, pp. 69-77.
- FONSECA, M. A.; HUCK, S. & NORMANN, H.T. (2005). «Playing Cournot although they shouldn't». *Economic Theory*, vol. 25, n° 3, pp. 669-677.
- FONSECA, M.A. & NORMANN, H.T. (2008). «Mergers, asymmetries and collusion: Experimental evidence». *The Economic Journal*, vol. 118, n° 527, pp. 387-400.
- FONSECA, M.A. & NORMANN, H.T. (2013). «Excess capacity and pricing in Bertrand-Edgeworth markets: experimental evidence». *Journal of Institutional and Theoretical Economics JITE*, vol. 169, n° 2, pp. 199-228.
- FORSYTHE, R.; LUNDHOLM, R. & RIETZ, T. (1999). «Cheap talk, fraud, and adverse selection in financial markets: Some experimental evidence». *Review of Financial Studies*, vol. 12, n° 3, pp. 481-518.
- Fréchette, G. (2015). «Laboratory experiments: professionals versus students». In Fréchette, G. and Schotter, A. (Eds.) *Handbook of Experimental Economic Methodology*, Oxford University Press.
- Friedman, J.W. (1971). «A non-cooperative equilibrium for supergames». *The Review of Economic Studies*, vol. 38, n° 1, pp. 1-12.
- Georganas, S. & Nagel, R. (2011). «Auctions with thresholds: An experimental study of company takeovers». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 29, n° 1, pp. 34-45.
- GOEREE, J. K.; PALMER, K.; HOLT, C.A.; SHOBE, W. & BURTRAW, D. (2010). «An experimental study of auctions versus grandfathering to assign pollution permits». *Journal of the European Economic Association*, vol. 8, n° 2-3, pp. 514-525.
- Goette, L. & Schmutzler, A. (2009). «Merger policy: what can we learn from experiments?». In: Hinloopen, J. and Normann, H.T. (eds.) *Experiments and Competition Policy*, pp. 185-216, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- GOODWIN, D. & MESTELMAN, S. (2010). «A note comparing the capacity setting performance of the Kreps-Scheinkman duopoly model with the Cournot duopoly model in a laboratory setting». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 28, n° 5, pp. 522-525.
- GU, Y. & WENZEL, T. (2015). «Putting on a tight leash and levelling playing field: An experiment in strategic obfuscation and consumer protection». *International Journal of Industrial Organization*, n° 42, pp. 120-128.
- GUALA, F. (2005). *The Methodology of Experimental Economics*. Cambridge University Press, New York.
- HAAN, M. A., & Schoonbeek, L. (2009). «Experimental results on collusion». *Experiments and competition policy*, n° 9.
- HALBHEER, D.; FEHR, E.; GOETTE, L. & SCHMUTZLER, A. (2009). «Self-reinforcing market dominance». *Games and Economic Behavior*, vol. 67, n° 2, pp. 481-502.
- HAMILTON, J.H., & SLUTSKY, S. M. (1990). «Endogenous timing in duopoly games: Stackelberg or Cournot equilibria». *Games and Economic Behavior*, vol. 2, n° 1, pp. 29-46.
- HAMPTON, K. & SHERSTYUK, K. (2012). «Demand shocks, capacity coordination, and industry performance: lessons from an economic laboratory». *The RAND Journal of Economics*, vol. 43, n° 1, pp. 139-166.
- HARRIS, C. & VICKERS, J. (1987). «Racing with uncertainty». *Review of Economic Studies*, vol. 54, n° 1, pp. 1-21.
- HENZE, B.; SCHUETT, F. & SLUIJS, J.P. (2015). «Transparency in markets for experience goods: experimental evidence. *Economic Inquiry*, vol. 53, n° 1, pp. 640-659.
- HOGGATT, A.C. (1959). «An experimental business game». *Behavioral Science*, vol. 4, n° 3, pp. 192-203.
- HOLMBERG, P. (2007). «Supply function equilibrium with asymmetric capacities and constant marginal costs». *The Energy Journal*, pp. 55-82.
- HOLMBERG, P. (2008). «Unique supply function equilibrium with capacity constraints». *Energy Economics*, vol. 30, n° 1, pp. 148-172.
- HOLT, C.A. (1985). «An experimental test of the consistent-conjectures hypothesis». *The American Economic Review*, vol. 75, n° 3, pp. 314-325.
- HOLT, C.A. (1995). «Industrial organization: A survey of laboratory research. In *Handbook of Experimental Economics*, J. Kagel and A. Roth, eds.
- HOLT, C. & SHERMAN, R. (1990). «Advertising and Product Quality in Posted-Order Experiments». *Economic Inquiry*, vol. 28, n° 1, pp. 39-56.
- HUCK, S. (2009). «Mergers in Stackelberg markets: an experimental study». *Experiments and Competition Policy*, 3n° 4-60, pp. 217-228.
- HUCK, S.; KONRAD, K. A. & MÜLLER, W. (2001). «Big fish eat small fish: on merger in Stackelberg markets». *Economics letters*, vol. 73, n° 2, pp. 213-217.
- HUCK, S.; KONRAD, K. A.; MÜLLER, W. & NORMANN, H.T. (2007). «The merger paradox and why aspiration levels let it fail in the laboratory». *The economic journal*, vol. 117, n° 522, pp. 1073-1095.
- HUCK, S.; LÜNSER, G.K. & TYRAN, J. R. (2012). «Competition fosters trust». *Games and Economic Behavior*, vol. 76, n° 1, pp. 195-209.
- HUCK, S.; LÜNSER, G.K. & TYRAN, J. R. (2016). «Price competition and reputation in markets for experience goods: An experimental study». *The RAND Journal of Economics*, vol. 47, n° 1, pp. 99-117.
- HUCK, S. & MÜLLER, W. (2000). «Perfect versus imperfect observability – An experimental test of Bagwell's result». *Games and Economic Behavior*, vol. 31, n° 2, pp. 174-190.
- HUCK, S.; MÜLLER, W. & NORMANN, H.T. (2001). «Stackelberg beats Cournot – on collusion and efficiency in experimental markets». *The Economic Journal*, vol. 111, n° 474, pp. 749-765.
- HUCK, S.; MÜLLER, W. & NORMANN, H.T. (2002). «To commit or not to commit: endogenous timing in experimental duopoly markets». *Games and Economic Behavior*, vol. 38, n° 2, pp. 240-264.
- HUCK, S.; MÜLLER, W. & VRIEND, N.J. (2002). «The East End, the West End and King's Cross: On clustering in the four-player Hotelling game». *Economic Inquiry*, vol. 40, n° 2, pp. 231-240.
- HUCK, S.; NORMANN, H.T., & OECHSSLER, J. (2004). «Two are few and four are many: number effects in experimental oligopolies». *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 53, n° 4, pp. 435-446.
- ISAAC, R.M. & REYNOLDS, S.S. (1988). «Appropriability and market structure in a stochastic invention model». *Quarterly Journal of Economics*, pp. 647-671.
- JUNG, Y.J., KAGEL, J.H., & LEVIN, D. (1994). «On the existence of predatory pricing: An experimental study of reputation and entry deterrence in the chain-store game». *The RAND Journal of Economics*, pp. 72-93.
- KALAYCI, K. (2015a). «Price complexity and buyer confusion in markets». *Journal of Economic Behavior & Organization*, n° 111, pp. 154-168.
- KALAYCI, K. (2015B). «Confusopoly: competition and obfuscation in markets». *Experimental Economics*, pp. 1-18.
- KALAYCI, K. & POTTERS, J. (2011). «Buyer confusion and market prices». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 29, n° 1, pp. 14-22.
- KERSCHBAMER, R.; SUTTER, M. & DULLECK, U. (2015). «How social preferences shape incentives in (experimental) markets for credence goods». *The Economic Journal*.
- KLEMPERER, P. and MEYER, M. (1989). «Supply function equilibria in oligopoly under Uncertainty». *Econometrica*, vol. 57, n° 6, pp. 1243-1277.
- KREPS, D.M. & SCHEINKMAN, J.A. (1983). «Quantity precommitment and Bertrand competition yield Cournot outcomes». *The Bell Journal of Economics*, pp. 326-337.

- KREPS, D.M., & WILSON, R. (1982). «Reputation and imperfect information». *Journal of Economic Theory*, vol. 27, nº 2, pp. 253-279.
- KRUSE, J.B.; RASSENTI, S.; REYNOLDS, S.S., & SMITH, V.L. (1994). «Bertrand-Edgeworth competition in experimental markets». *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp. 343-371.
- KÜBLER, D. & MÜLLER, W. (2002). «Simultaneous and sequential price competition in heterogeneous duopoly markets: Experimental evidence». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 20, nº 10, pp. 1437-1460.
- LE COQ, C., & ORZEN, H. (2006). «Do forward markets enhance competition?: Experimental evidence». *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 61, nº 3, pp. 415-431.
- LE COQ, C. & STURLUSON, J.T. (2012). «Does opponents' experience matter? Experimental evidence from a quantity precommitment game». *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 84, nº 1, pp. 265-277.
- LEUFKENS, K. & PEETERS, R. (2011). «Price dynamics and collusion under short-run price commitments». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 29, nº 1, pp. 134-153.
- LINDQVIST, T. & STENNEK, J. (2005). «The insiders' dilemma: an experiment on merger formation». *Experimental Economics*, vol. 8, nº 3, pp. 267-284.
- Lynch, M.; Miller, R.M.; Ploft, C.R. & Porter, R. (1986). «Product quality, consumer information and "lemons" in experimental markets». In: *Empirical Approaches to Consumer Protection Economics*. Federal Trade Commission, Washington, DC, pp. 251-306.
- MAGO, S.D. & DECHENAUX, E. (2009). «Price leadership and firm size asymmetry: an experimental analysis». *Experimental Economics*, vol. 12, nº 3, pp. 289-317.
- MAGO, S.D. & PATE, J.G. (2009). «An experimental examination of competitor-based price matching guarantees». *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 70, nº 1, pp. 342-360.
- MASON, C.F., & NOWELL, C. (1992). «Entry, collusion, and capacity constraints». *Southern Economic Journal*, pp. 1002-1014.
- Mason, C. F., & Phillips, O. R. (1997). Information and cost asymmetry in experimental duopoly markets. *Review of Economics and Statistics*, 79(2), 290-299.
- MASON, C. F.; PHILLIPS, O. R. & NOWELL, C. (1992). «Duopoly behavior in asymmetric markets: An experimental evaluation». *The Review of Economics and Statistics*, pp. 662-670.
- MCKELVEY, R.D. & PALFREY, T.R. (1995). «Quantal response equilibria for normal form games». *Games and economic behavior*, vol. 10, nº 1, pp. 6-38.
- MESTELMAN, S. & WELLAND, J.D. (1991). «Inventory carryover and the performance of alternative market institutions». *Southern Economic Journal*, pp. 1024-1042.
- MESTELMAN, S.; WELLAND, D. & WELLAND, D. (1987). «Advance production in posted offer markets». *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 8, nº 2, pp. 249-264.
- MILGROM, P. & ROBERTS, J. (1982). «Predation, reputation, and entry deterrence». *Journal of Economic Theory*, vol. 27, nº 2, pp. 280-312.
- MILLER, R.M. & PLOTT, C.R. (1985). «Product quality signaling in experimental markets». *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp. 837-872.
- MORGAN, J.; ORZEN, H. & SEFTON, M. (2006A). «An experimental study of price dispersion». *Games and Economic Behavior*, vol. 54, nº 1, pp. 134-158.
- MORGAN, J.; ORZEN, H. & SEFTON, M. (2006B). «A laboratory study of advertising and price competition». *European Economic Review*, vol. 50, nº 2, pp. 323-347.
- MORGAN, J. & VÁRDY, F. (2004). «An experimental study of commitment in Stackelberg games with observation costs». *Games and Economic Behavior*, vol. 49, nº 2, pp. 401-423.
- MÜLLER, W. (2006). «Allowing for two production periods in the Cournot duopoly: experimental evidence». *Journal of Economic Behavior & Organization*, 60(1), 100-111.
- MÜLLER, W. & NORMANN, H.T. (2014). «Experimental economics in antitrust». In: Blair, R. and Sokol, D (Eds.) *The Oxford Handbook of International Antitrust Economics*. Vol. 1. Oxford University Press.
- MÜLLER, W. SPIEGEL, Y. & YEHEZKEL, Y. (2009). «Oligopoly limit pricing in the lab». *Games and Economic Behavior*, vol. 66, nº 1, pp. 373-397.
- MÜLLER, W. & YEHEZKEL, Y. (2013). «Oligopoly experiments in the current millennium». *Journal of Economic Surveys*, vol. 27, nº 3, pp. 439-460.
- PUZZELLO, D. (2008). «Tie-breaking rules and divisibility in experimental duopoly markets». *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 67, nº 1, pp. 164-179.
- SACCO, D. & SCHMUTZLER, A. (2011). «Is there a U-shaped relation between competition and investment?». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 29, nº 1, pp. 65-73.
- Saloner, G. (1987). Cournot duopoly with two production periods. *Journal of Economic Theory*, 42(1), 183-187.
- SANTOS-PINTO, L. (2008). «Making sense of the experimental evidence on endogenous timing in duopoly markets». *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 68, nº 3, pp. 657-666.
- SAUERMAN, H. & SELTEN, R. (1959). «Ein oligopolexperiment. *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*. *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, (H 3), pp. 427-471.
- SELTEN, R. (1963). «Ein Oligopolexperiment mit Preisvariation und Investition». In: Sauermann, H. (ed) *Beiträge zur experimentellen Wirtschaftsforschung*. J.C.B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen, pp.103-135.
- Spiegler, R. (2011). *Bounded rationality and industrial organization*. Oxford University Press.
- STIGLER, G.J. (1964). A theory of oligopoly. *The Journal of Political Economy*, 44-61.
- SUETENS, S. (2005). «Cooperative and noncooperative R&D in experimental duopoly markets». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 23, nº 1, pp. 63-82.
- SUETENS, S. (2006). «R&D cooperation and strategic decision-making in oligopoly: An experimental economics approach». *Experimental Economics*, vol. 9, nº 2, pp. 175-176.
- VAN DAMME, E. & HURKENS, S. (1997). «Games with imperfectly observable commitment». *Games and Economic Behavior*, vol. 21, nº 1, pp. 282-308.
- VÁRDY, F. (2004). The value of commitment in Stackelberg games with observation costs. *Games and Economic Behavior*, 49(2), 374-400.
- YUAN, H., & KRISHNA, A. (2011). «Price-matching guarantees with endogenous search: a market experiment approach». *Journal of Retailing*, vol 87, nº 2, pp. 182-193.
- ZIZZO, D. J. (2002). «Racing with uncertainty: a patent race experiment». *International Journal of Industrial Organization*, vol. 20, nº 6, pp. 877-902.

