

RUTH RAMA \*

## Tasa de beneficio e innovación en los grupos estratégicos de la industria alimentaria internacional

*SUMARIO:* 1. Introducción. 2. Aspectos teóricos e hipótesis. 3. La información y sus fuentes. 3.1. Variables económicas y tecnológicas. 3.2. Definición de las variables. 3.3. Metodología. 4. Resultados del análisis estadístico. 5. Conclusiones. Bibliografía.

**RESUMEN:** Este artículo intenta probar la asociación entre el nivel de la actividad innovadora, medido por el número de patentes concedidas, y la rentabilidad en las grandes empresas de la industria alimentaria internacional. Además, se desea demostrar que las estrategias tecnológicas son relevantes para discriminar entre diversos grupos de empresas que compiten globalmente en esta industria. Para ello, se analizan datos correspondientes a 13 variables económicas y tecnológicas de las 100 mayores empresas multinacionales de esta industria. Con esta información se realizan dos tipos de análisis multivariantes y un análisis de varianza. Se concluye que la tasa de beneficio está asociada con el número de inventos patentados por una empresa. Las estrategias financieras alternativas son insuficientes para asegurar altas tasas de beneficio a las empresas menos innovadoras. Las estrategias tecnológicas son importantes para discriminar entre diversos grupos estratégicos.

**Palabras clave:** Empresas multinacionales, innovaciones tecnológicas, patentes, industria alimentaria, rentabilidad.

**ABSTRACT:** This article tests the association between the level of innovative activity, measured as the number of patents granted to a firm, and profitability in large international firms of the Food Industry. In addition, the paper tests whether technological strategies are relevant to discriminate among different groups of enterprises competing globally in such industry. In doing so, the paper analyses 13 economic and technological variables belonging to the world's 100 largest multinationals in this industry. Two types of multivariate analyses and a variance analysis are performed. I conclude that the rate of profit is associated to the number of inventions patented by the firm. Alternative financial strategies are insufficient to secure high profit rates to less innovative firms. Technological strategies are important to discriminate between different strategic groups.

**Key words:** Multinational corporations, innovations, patents, food industry, profitability.

\* Investigadora del Instituto de Economía y Geografía, CSIC.

*Agradecimientos.* La autora desea agradecer al Dr. Nick von Tunzelmann el acceso a la base de datos de patentes de SPRU (Universidad de Sussex) y los útiles comentarios realizados a una versión anterior de este trabajo. También agradece sus comentarios a dos evaluadores anónimos de esta revista. Este estudio fue financiado por el Programa SPRINT de la Unión Europea (EIMS núm. 218, DG-XIII).

## 1. Introducción

La teoría económica considera que la búsqueda del beneficio es el principal estímulo a la innovación en la medida que esta última proporciona a las empresas innovadoras una ganancia monopolística durante un período indeterminado que concluye cuando las demás compañías que operan en el mercado imitan a la pionera (SCHUMPETER, 1943). Aunque la mayoría de los estudios empíricos corroboran la hipótesis de que las empresas innovadoras tienden a obtener tasas de beneficio más elevadas que las de sus competidores, no se sabe aún si dicho hallazgo puede generalizarse a todas las industrias. En general, se ha puesto a prueba la hipótesis schumpeteriana casi exclusivamente en industrias de alta tecnología, como las de electrónica o química, en las cuales es más plausible que la innovación cree condiciones monopolísticas.

En el caso de industrias, como la alimentaria, donde la intensidad de la I + D es relativamente débil<sup>1</sup>, se considera que, de existir, la asociación entre el carácter innovador de la firma y la tasa de beneficio sería bastante tenue. Por ejemplo, en su análisis multisectorial de la asociación estadística entre innovación y tasa de beneficio, BRANCH (1974) excluye deliberadamente a la industria alimentaria (IA), argumentando que no espera encontrar en ella ninguna relación entre ambas variables. GEROSKI *et al.* (1993), que estudiaron los efectos de corto y largo plazo de 4.300 innovaciones sobre la rentabilidad de 721 grandes empresas británicas procedentes de diversas industrias, encontraron que la asociación entre dichas variables era negativa en las 72 empresas alimentarias de su muestra.

Las razones por las cuales se presume una escasa asociación entre la innovación y la tasa de beneficio en la IA tienen un cierto peso. Primero, las industrias tradicionales, entre las cuales la alimentaria, incorporan una gran cantidad de innovaciones producidas por industrias proveedoras, como las de embalaje, química, etcétera (PAVITT, 1984; RAMA, 1991 y 1996; CHRISTENSEN *et al.*, 1996). Muchas veces, la simple incorporación de nuevos *inputs* o bienes de capital producidos por otras industrias permite a la empresa alimentaria incrementar su beneficio, gracias a la mejora de la calidad del producto o la reducción de sus costes. Segundo, el hecho de que la mayoría de los nuevos productos alimenticios o bebidas sean relativamente fáciles de imitar (OCDE, 1988) también contribuiría a debilitar la asociación entre innovación y tasa de beneficio en esta industria. Finalmente, a diferencia de las industrias de alta tecnología, es probable que, en la IA, los menos innovadores también puedan obtener altas tasas de beneficio gracias a estrategias alternativas, cuya importancia ha quedado de manifiesto en diversos estudios, tales como la diferenciación de los productos, la publicidad, el control de los recursos naturales o el cambio organizativo.

El análisis de la asociación entre el carácter innovador de la empresa y su desempeño económico es especialmente interesante en el marco de la actual globalización de la IA. Un nivel tecnológico alto no sólo permite predecir el desarrollo ulterior de actividades multinacionales de la firma (DUNNING, 1993: 98-99), sino que

<sup>1</sup> Entre las grandes compañías de la Unión Europea, el cociente I + D/ventas representó sólo el 0,5 por 100 en alimentos mientras ascendía a 12 por 100 en productos farmacéuticos, 8 por 100 en electrónica y 4 por 100 en vehículos en 1985-89 (Comisión de las Comunidades Europeas, citado por GRUNERT *et al.*, 1995).

la posibilidad de reproducir en las filiales la tecnología desarrollada en la casa matriz resulta clave para explicar la expansión global de las empresas (KOGUT y ZANDER, 1993: 639; CAVES, 1982: 193). Si es verdad que las empresas innovadoras obtienen mayores beneficios que las no innovadoras o menos innovadoras, entonces también es posible que las primeras exhiban, a la larga, una mayor capacidad de expansión internacional, dada la función de la rentabilidad en la financiación del desarrollo.

Este trabajo intentará demostrar que la falta de conexión entre el carácter innovador y la tasa de ganancia en la IA internacional es solamente aparente. Un análisis en profundidad que tenga en cuenta las condiciones de la competencia interempresarial a nivel global revela, por el contrario, que las empresas innovadoras tienden a obtener mayores beneficios que sus rivales. Argumentaremos que la asociación entre ambas variables no debería ser estudiada en forma lineal, con prescindencia de los muchos otros relevantes factores que configuran las estrategias competitivas de las multinacionales agroalimentarias en el mercado mundial, tales como las políticas de rotación del capital o las estrategias financieras de las firmas. En ese sentido, también sostendremos que, inclusive en esta industria considerada por muchos como poco innovadora y hasta artesanal (véase, por ejemplo, BYÉ, 1997), las estrategias tecnológicas son relevantes para definir los «grupos estratégico» que mediatizan la competición entre empresas multinacionales a nivel mundial. Por ello, en este trabajo, las empresas no se analizarán aisladamente sino en el contexto de los diversos «grupos estratégicos» que compiten en esta industria internacional.

Otra aportación metodológica realizada por este estudio es que, mientras otros trabajos sobre el cambio tecnológico estiman que una sola variable como, por ejemplo, la intensidad de la I + D o el nivel de la actividad patentadora, es suficiente para definir el perfil innovador de la empresa, aquí consideramos también aspectos complementarios, como la experiencia tecnológica o la diversificación de los conocimientos técnicos de la compañía. En este artículo utilizaremos, por lo tanto, un conjunto de variables tecnológicas que permiten caracterizar en forma más completa la creatividad técnica de la empresa agroalimentaria. La sección 2 se refiere a los aspectos teóricos. La 3, presenta la información cuantitativa y el análisis estadístico y la 4 los resultados de este trabajo de investigación.

## **2. Aspectos teóricos e hipótesis**

En primer lugar, pondremos a prueba la hipótesis, ampliamente apoyada en la teoría schumpeteriana del cambio tecnológico y en la investigación empírica realizada en industrias de alta tecnología, de que las multinacionales agroalimentarias innovadoras obtienen mayores tasas de beneficio que sus rivales.

Segundo, una de las ideas fundamentales sobre las que se asientan nuestras hipótesis de trabajo es que las industrias están formadas por «grupos estratégicos» al interior de los cuales las empresas siguen una estrategia similar (PORTER, 1980). Las diferencias estratégicas entre estos grupos pueden involucrar divergencias en términos de cartera de productos, tamaño de planta, tecnología, utilización del capital y otras características de las empresas que suponen la creación de barreras a la entrada. En este artículo, sostendremos que la relación entre la creatividad técnica y el

beneficio depende, en las multinacionales agroalimentarias, de un cierto número de factores interconectados, siendo cada «grupo estratégico» una combinación coherente de estrategias tecnológicas y financieras, de prácticas de uso de los recursos, etcétera (SALAS Y STORPER, 1992). Pondremos a prueba la hipótesis de que los aspectos tecnológicos son importantes para definir a dichos grupos.

Tercero, una de las hipótesis de PORTER (1980) que sustentan nuestra indagación es que los grupos que son especialmente eficientes respecto a un tipo de estrategia pueden no serlo, necesariamente, respecto a otra. Este autor argumenta, por ejemplo, que las empresas que logran una posición competitiva basada en unos costes particularmente bajos tienden a ser menos eficientes que otras en lo referente al desarrollo tecnológico. Implícitamente, se reconoce que firmas escasamente eficientes en un aspecto pueden serlo, en cambio, en otro. En este estudio indagaremos si la multinacional agroalimentaria no innovadora o menos innovadora es susceptible de obtener altas tasas de beneficio por su eficaz puesta en práctica de otras estrategias. Este punto parece contradecir nuestra primera hipótesis. Pero, en realidad, el hecho de que un «grupo estratégico» innovador logre una alta rentabilidad media no excluye el que otro grupo no innovador o menos innovador pueda acercarse a dichos niveles de beneficio por otras vías. En otras palabras, no negamos la posibilidad que, dadas las características diferenciales de la IA y el menor papel que parece desempeñar la innovación técnica en ella, algunas multinacionales agroalimentarias no innovadoras o menos innovadoras sean capaces de obtener resultados económicos semejantes a los de las más innovadoras, poniendo en práctica estrategias que no se basan en la creatividad técnica.

En ese sentido, PORTER (1980) señala que existe una multiplicidad de estrategias para maximizar el beneficio. Este punto de vista es seguido por SALAS Y STORPER (1992) que también sostienen, aunque desde una perspectiva teórica completamente diferente, que las empresas (y países) no utilizan necesariamente la misma combinación de productos, organización y recursos (capital, trabajo, crédito, tecnología) para obtener altos niveles de beneficio. De acuerdo con estos últimos autores, la propia diversidad de las vías de la industrialización no supone que las empresas (o países) hayan fracasado en su intento de adoptar unas prácticas óptimas, como mantiene la teoría económica ortodoxa, sino que es, en sí misma, una prueba de la existencia de diversas racionalidades de la rentabilidad. En los análisis de este grupo de autores está implícita, por lo tanto, la noción de que dos «grupos estratégicos» podrían obtener una tasa de beneficio semejante siguiendo estrategias diferentes. Esto supondría que, en el caso de la IA internacional, dos «grupos estratégicos» podrían obtener una tasa media de beneficio similar, uno de ellos basándose en el desarrollo de innovaciones técnicas y el otro (no innovador o menos innovador), en estrategias alternativas como, por ejemplo, una alta rotación del capital o un acceso a los recursos financieros externos más favorable. En este artículo pondremos a prueba dicha hipótesis.

### 3. La información y sus fuentes

#### 3.1. VARIABLES ECONÓMICAS Y TECNOLÓGICAS

La muestra con la que se trabajó comprende 101 empresas multinacionales de alimentos y bebidas procedentes de diversos países y con ventas superiores a 1.000 millones de dólares en 1988. Aunque todas son prioritariamente empresas manufactureras, muchas de ellas también operan en el sector primario, la restauración o la distribución alimentaria. La muestra excluye a las empresas con ventas no alimentarias superiores al 50 por 100 del total. La fuente utilizada es AGRODATA, una base de datos que contiene información sobre las principales multinacionales agroalimentarias del mundo (PADILLA *et al.*, 1983; IAM, 1990).

Los datos con los que se evalúan las estrategias tecnológicas de las empresas proceden de la base de datos de la Science Policy Research Unit (SPRU) de la Universidad de Sussex. Esta base de datos proporciona información sobre las patentes otorgadas en los Estados Unidos (tanto a inventores estadounidenses como extranjeros), al nivel de la empresa.

El recuento de patentes extranjeras como método de evaluar la producción tecnológica de la empresa es un procedimiento frecuentemente utilizado en los estudios sobre la innovación a nivel internacional (véase, por ejemplo, SOETE, 1987). No obstante, este procedimiento presenta algunos inconvenientes en la medida que no proporciona información sobre la calidad tecnológica o el impacto comercial de los inventos patentados. Por otra parte, algunas innovaciones que han tenido gran éxito comercial no han sido patentadas jamás. Además, las empresas pueden exhibir diferentes propensiones a patentar (o a patentar en el extranjero). Algunos de estos problemas metodológicos se minimizan, sin embargo, en muestras homogéneas de empresas, como la utilizada en este estudio. Como demuestran empíricamente ARCHIBUGI y PIANTA (1992), las firmas multinacionales tienden a globalizar sus estrategias de protección de la propiedad intelectual, exhibiendo patrones similares en la tendencia a patentar. Por ello, con estas salvedades en mente, en este artículo se considerará a aquellas empresas que tengan un gran número de patentes como más *innovadoras* que aquellas que no patentan o exhiben una actividad patentadora más limitada durante el periodo estudiado.

La proporción de multinacionales agroalimentarias que no ha patentado ningún invento es asombrosamente alta —en concordancia con las hipótesis que niegan importancia al factor técnico en esta industria—, oscilando entre el 21,5 y el 24,6 por 100 de las compañías de la muestra a lo largo del periodo estudiado. El tamaño de la muestra fluctúa entre 484 patentes a comienzo del periodo y 717 al finalizar el mismo.

El periodo analizado es 1977-89. No están disponibles los datos económicos completos para los años noventa. No obstante, este periodo refleja probablemente la actual situación, ya que las tendencias tecnológicas cambian con relativa lentitud en esta industria por el conservadurismo de los consumidores y la propia cautela de las políticas tecnológicas públicas en lo referente a la alimentación. El periodo fue dividido en tres subperiodos, siendo el primero de expansión (1977-81), el segundo de crisis (1982-85) y el tercero (1986-89) de recuperación de esta industria internacional.

## 3.2. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

El cuadro 1 presenta la definición de las variables estudiadas. Nuestro análisis estadístico incluye variables tanto económicas como tecnológicas que indican una gran variedad de opciones estratégicas relacionadas con el uso de los recursos, el tipo de tecnología, el uso de los factores de producción, etc. No obstante, por falta de datos, no pudieron incorporarse al análisis algunas estrategias de interés en esta industria, como la diferenciación del producto, que normalmente es medida mediante el porcentaje de los ingresos destinados a gastos de publicidad.

CUADRO 1.—Definición de las variables utilizadas en el análisis estadístico

Variables	Descripción
<i>VARIABLES ECONÓMICAS</i>	
Ventas*	Ventas globales en US\$ corrientes
Margen*	Beneficios netos después de impuestos/Ventas globales
Beneficios*	Beneficios netos después de impuestos/Capital propio
Rotación del capital*	Ventas globales/Capital propio
Intensidad del capital*	Activos fijos/Empleo global
Estructura del capital*	(Deuda de largo plazo + deuda de corto plazo)/Capital propio
Capital propio	Capital en acciones en US\$ corrientes
<i>VARIABLES TECNOLÓGICAS</i>	
N.º de patentes*	N.º de patentes otorgadas a la empresa en los Estados Unidos
Intensidad innovadora	N.º de patentes por 1.000 millones de dólares corrientes de ventas
Biotecnología	Porcentaje de patentes biotecnológicas sobre el número total de patentes concedidas a la empresa
Diversificación	N.º de campos técnicos diferentes del alimentario y biotecnológico en los cuales la firma es activa como inventora (a nivel de dos dígitos)
Experiencia	Porcentaje de patentes concedidas en 1969-76 respecto al total
Alimentos	Porcentaje de patentes alimentarias sobre el número total de patentes concedidas a la empresa

\* Variables con distribución lognormal que son analizadas en su forma logarítmica.

A continuación se indica muy sucintamente por qué las variables elegidas tienen relevancia estratégica.

1. *VARIABLES ECONÓMICAS*

**Ventas:** El gran tamaño puede implicar economías de escala en la producción, la I + D y la distribución, induciendo así la obtención de elevadas tasas de beneficio. Se considera que el tamaño es un relevante elemento de la construcción de barreras a la entrada o movilidad, así como uno de los determinantes de la capacidad de negociación de la empresa frente a proveedores y distribuidores. Este último es

un elemento esencial en la empresa alimentaria, puesto que ésta forma parte de una cadena estrechamente imbricada que va de la producción agrícola al consumo (véase, por ejemplo, RODRIGUEZ-ZÚÑIGA y SORIA, 1991).

**Márgenes:** Los márgenes comerciales bajos suponen bajos precios de venta o altos costes (o ambos). Esta variable contribuye a explicar la formación de la tasa de beneficio.

**Tasa de beneficio:** Ésta es una medida de la tasa de retorno sobre la inversión.

**Estructura del capital:** Refleja la tasa de endeudamiento de la empresa, proporcionando información sobre los fondos aportados por los acreedores en relación con los de los inversores. Una alta tasa de endeudamiento incrementa el nivel de riesgo, siendo la disyuntiva entre la obtención de altas tasas de rentabilidad *versus* la confrontación al riesgo una de las consideraciones más cruciales de la gestión empresarial. Por lo regular, se considera que las estructuras financieras basadas en el uso de recursos internos (aunque complementados por préstamos) proporcionan más independencia a la empresa que las que dependen en mayor medida de la financiación externa (BOWMAN y ASCH, 1987).

**Rotación del capital:** El cociente de las ventas sobre el capital proporciona elementos de juicio no sólo sobre el nivel de actividad de la empresa sino también sobre su eficiencia en la utilización del capital. Por ejemplo, un nivel bajo de rotación supone que la compañía no está generando un volumen suficiente de negocios, dado su nivel de inversión.

**Intensidad del capital:** Esta variable mide la utilización de capital respecto al trabajo, indicando una opción estratégica de las empresas en términos del uso de los factores productivos.

## 2. Variables tecnológicas

**Número total de patentes:** Esta variable indica, en cierta medida, si la empresa está en posesión de activos intangibles.

**Bioteología, alimentos y diversificación:** Estas variables señalan diversas opciones estratégicas en el terreno tecnológico. Un nivel elevado de la variable *alimentos*, por ejemplo, muestra una opción en favor de la especialización tecnológica de la compañía en productos alimenticios y bebidas, así como en procesos relacionados. *Bioteología* indica las capacidades de la compañía en unos productos tecnológicamente avanzados de índole genérica que son susceptibles de utilización en diversas áreas del procesamiento alimentario así como en genética animal y vegetal. Un alto nivel de la variable *diversificación* puede indicar una menor dependencia respecto a los proveedores de tecnología, mostrando que la empresa alimentaria posee conocimientos técnicos en un gran número de campos, además del suyo propio y el biotecnológico.

**Experiencia:** En el campo de la Economía del Cambio Tecnológico, una escuela de pensamiento ve al conocimiento como acumulativo de modo que un patentador precoz disfrutaría de ventajas técnicas respecto a firmas menos experimentadas. Pero otra línea de pensamiento percibe el cambio tecnológico como un proceso discontinuo. En las empresas que han accedido en fechas tempranas a una determinada tecnología se produciría un «síndrome del dinosaurio» que entorpecería la adopción de nuevas tecnologías (Dosi, 1990).

### 3.3. METODOLOGÍA

Para analizar la estructura subyacente de la gran matriz de datos de las empresas que deseamos estudiar, incluyendo la tasa de beneficio y la creatividad técnica, utilizamos un análisis de *cluster* de las *K-means*. Éste es un método de análisis multivariante que clasifica a las empresa en grupos homogéneos utilizando la distancia euclídea respecto al centroide de cada grupo. Se obtienen así aglomeraciones de casos cuyas características son muy similares entre sí. Como las variables están medidas en unidades muy disímiles (número de patentes, número de trabajadores, unidades monetarias), normalizamos los datos con la varianza antes de proceder al análisis estadístico.

La puesta a prueba de nuestras hipótesis comprende tres etapas. La primera es un análisis de *cluster* donde se identifican a los diferentes «grupos estratégicos» que operan en esta industria. Segundo, realizamos un análisis discriminante de los *clusters* obtenidos para determinar si las variables tecnológicas contribuyen a la delimitación de los «grupos estratégicos». Tercero, efectuamos una serie de análisis de varianza que establecen hasta qué punto existen diferencias en el nivel de rentabilidad (tasa de beneficio) de las empresas pertenecientes a los diversos «grupos estratégicos», en particular los que presenten niveles de producción tecnológica muy diferenciados.

## 4. Resultados del análisis estadístico

Los cuadros 2, 3 y 4 muestran los *clusters* obtenidos con el análisis multivariante <sup>2</sup>. Los «grupos estratégicos» que poseen mayores niveles de creatividad técnica, definida en este artículo por el número de patentes (columnas 1), exhiben mayores tasas de beneficio medio que los grupos no innovadores o menos innovadores (columnas 3) en 1977-81 (cuadro 2), 1982-85 (cuadro 3) y 1986-89 (cuadro 4) <sup>3</sup>.

Los dos grupos arriba citados exhiben estrategias financieras y tecnológicas distintas, lo que sugiere que se valen de diferentes barreras a la entrada para competir con sus rivales. Las firmas más innovadoras (columnas 1 de los cuadros 2, 3 y 4) son de mayor tamaño, poseen importantes activos intangibles y exhiben altos niveles de diversificación técnica en campos no alimentarios. Recurren mayormente a recursos internos para financiarse y tienen una menor rotación del capital, lo que indicaría que comercializan productos no estandarizados, con relación a los cuales resulta más difícil rutinizar la producción.

<sup>2</sup> El número de empresas multinacionales clasificadas correctamente por el modelo es el 97,4 por 100 en 1977-81, el 97,8 por 100 en 1982-85 y el 93,3 por 100 en 1986-89.

<sup>3</sup> Se descartó que la asociación entre el número de patentes y la tasa de beneficio reflejara, en realidad, la asociación entre el tamaño de la empresa y la rentabilidad. La asociación entre el tamaño y el número de patentes es sólo moderada, como lo indican los datos aportados por la matriz de correlación ( $R^2 = 0,20$ ;  $R^2 = 0,24$  en 1982-85 y  $R^2 = 0,37$  en 1986-89). Por otra parte, como se verá más adelante, la variable tamaño no entra en el análisis discriminante que se efectúa para identificar a las variables que definen mejor a los *clusters*.

CUADRO 2.—Análisis de cluster de las principales empresas multinacionales de alimentos y bebidas, 1977-81

Variables	Cluster 1*	Cluster 2	Cluster 3**
<i>Variables económicas</i>			
Log. ventas . . . . .	4.5780 (0.3387)	4.1631 (0.3173)	4.2665 (0.3150)
Log. tasa de beneficio . .	0.0172 (0.0070)	0.0145 (0.0086)	0.0100 (0.0080)
Log. margen . . . . .	0.1522 (0.0385)	0.1092 (0.0579)	0.1647 (0.0734)
Log. rotación . . . . .	0.6067 (0.1392)	0.5719 (0.2661)	0.8667 (0.2442)
Log. intensidad de K . . .	1.3416 (0.2730)	1.4500 (0.2454)	1.2601 (0.2532)
Log. endeudamiento . . .	0.4707 (0.0616)	0.4974 (0.1637)	0.5409 (0.1258)
<i>Variables tecnológicas</i>			
Log. n.º total de patentes.	1.1763 (0.3141)	0.2766 (0.1871)	0.1312 (0.2111)
Intensidad tecnológica . .	0.4862 (0.4231)	0.1045 (0.1944)	0.0327 (0.0629)
Biología . . . . .	0.0678 (0.1228)	0.0511 (0.1272)	0.0041 (0.0199)
Alimentos . . . . .	0.2893 (0.2239)	0.3224 (0.3423)	0.0418 (0.0965)
Diversificación . . . . .	5.6548 (2.4503)	0.8684 (0.6928)	0.400 (0.6895)
Experiencia . . . . .	44.1376 (16.2654)	40.4139 (24.7012)	16.1652 (22.0783)
N . . . . .	21	38	23

CUADRO 3.—Análisis de cluster de las principales empresas multinacionales de alimentos y bebidas, 1982-85

Variables	Cluster 1*	Cluster 2	Cluster 3**
<i>Variables económicas</i>			
Log. ventas . . . . .	4.7223 (0.3282)	4.2357 (0.4352)	4.2486 (0.3089)
Log. tasa de beneficio . .	0.0324 (0.0131)	0.0249 (0.0036)	0.0222 (0.0140)
Log. margen . . . . .	0.1033 (0.0205)	0.0818 (0.0140)	0.0835 (0.0265)
Log. rotación . . . . .	0.5631 (0.2175)	0.4714 (0.0409)	0.7882 (0.3377)
Log. intensidad de K . . .	1.5790 (0.3294)	1.7641 (0.2103)	1.4955 (0.3359)
Log. endeudamiento . . .	0.3945 (0.0828)	0.3534 (0.0462)	0.4595 (0.1944)
<i>Variables tecnológicas</i>			
Log. n.º total de patentes.	1.0194 (0.5077)	0.9170 (0.4384)	0.1669 (0.1804)
Intensidad tecnológica . .	0.2784 (0.2826)	0.4752 (0.3718)	0.0453 (0.0803)
Biología . . . . .	0.0294 (0.0587)	0.4948 (0.1099)	0.0126 (0.0474)
Alimentos . . . . .	0.2728 (0.2301)	0.1712 (0.2301)	0.3084 (0.4343)
Diversificación . . . . .	4.9702 (3.2778)	3.2500 (2.0000)	0.4929 (0.5004)
Experiencia . . . . .	44.7439 (18.4728)	52.8400 (7.1796)	26.2920 (25.7054)
N . . . . .	28	3	70

\* El cluster con mayor actividad patentadora.

\*\* El cluster con menor actividad patentadora.

Nota: Las cifras que aparecen en las columnas correspondientes a los clusters indican las medias de las variables en cada uno de ellos. Las cifras entre paréntesis son las desviaciones típicas.

CUADRO 4.—Análisis de cluster de las principales empresas multinacionales de alimentos y bebidas, 1986-89

Variables	Cluster 1*	Cluster 2	Cluster 3**
<i>Variables económicas</i>			
Log. ventas . . . . .	4.7843 (0.3280)	4.4164 (0.3653)	4.3968 (0.2532)
Log. tasa de beneficio . .	0.0242 (0.0116)	0.0313 (0.0300)	0.0134 (0.0090)
Log. margen . . . . .	0.0967 (0.0271)	0.0929 (0.0116)	0.0841 (0.0266)
Log. rotación . . . . .	0.7308 (0.1676)	0.7583 (0.3156)	0.9067 (0.2180)
Log. intensidad de K . . .	1.8875 (0.3138)	1.8179 (0.5223)	1.6088 (0.2982)
Log. endeudamiento . . .	0.4819 (0.1545)	0.4522 (0.0866)	0.5322 (0.1944)
<i>Variables tecnológicas</i>			
Log. n.º total de patentes.	0.8931 (0.5189)	0.2500 (0.1763)	0.1857 (0.1998)
Intensidad tecnológica . .	0.1833 (2.8971)	0.0304 (0.4104)	0.0288 (0.6652)
Biotecnología . . . . .	0.0475 (0.0854)	0.8750 (0.1596)	0.0117 (0.0472)
Alimentos . . . . .	0.2867 (0.2669)	0.0000 (0.0000)	0.2737 (0.3912)
Diversificación . . . . .	3.8571 (2.8971)	0.6458 (0.4104)	0.5515 (0.6652)
Experiencia . . . . .	41.3557 (22.2209)	27.6125 (34.2218)	25.5345 (24.8069)
N . . . . .	55	4	42

\* El cluster con mayor actividad patentadora.

\*\* El cluster con menor actividad patentadora.

Nota: Las cifras que aparecen en las columnas correspondientes a los clusters indican las medias de las variables en cada uno de ellos. Las cifras entre paréntesis son las desviaciones típicas.

Las menos innovadoras (columnas 3) patentan muy pocos inventos no alimentarios y, cuando tienen experiencia, ésta es relativamente reciente. Aunque utilicen eficientemente el capital, como se refleja en sus altos niveles de rotación, y posean una gran capacidad de captación de recursos financieros externos, la tasa de beneficio medio de estas últimas multinacionales es menor que la del grupo anterior. Posiblemente, la elevada rotación del capital obedece al hecho de que este grupo produzca alimentos y bebidas de consumo masivo, muy estandarizados, con importantes economías de escala. La producción de una gama restringida de productos genéricos, por lo regular, es conducente a una elevada rotación del capital. Esta interpretación es congruente con el hecho empíricamente constatado de que las industrias alimentarias elaboradoras de productos básicos utilizan un gran número de inventos proporcionados por sus proveedores y que, en comparación con las productoras de alimentos y bebidas de alto valor añadido, generan menos nuevos productos y procesos internamente (RAMA, 1996). La intensidad media del capital también es menor que la de los innovadores.

En 1977-81, encontramos, entre ambos grupos arriba citados, un grupo medio tanto en términos de su tasa de beneficio como del nivel de su actividad patentadora (columna 2 del cuadro 2). Más adelante, con el desarrollo de la biotecnología que tiene lugar en la década de los ochenta, emerge un grupo muy pequeño formado por empresas de menor tamaño que están muy especializadas en innovaciones biotecnológicas y que patentan inventos en una gran variedad de campos tecnológicos

además de este último y el alimentario. Este grupo (columnas 2 de los cuadros 3 y 4) obtiene altas tasas de beneficio, a veces, inclusive, superiores a las del grupo que definimos como más innovador (columnas 1 de dichos cuadros). Durante los tres subperíodos, el grupo intermedio compite basándose en una alta intensidad del capital, inclusive superior a la del grupo más innovador.

Como ya se indicó anteriormente, el objetivo del análisis discriminante es identificar cuáles son las variables que permiten distinguir mejor a los tres «grupos estratégicos», valorándose especialmente el rol de las variables tecnológicas. Como se constata en el cuadro 5, estas últimas (señaladas con un asterisco) influyen decisivamente sobre la delimitación de los «grupos estratégicos» en los tres períodos estudiados. El nivel de la actividad patentadora tiene un impacto especialmente fuerte, pero también son relevantes otros rasgos como el tipo de especialización técnica de la compañía.

CUADRO 5.—Análisis discriminante realizado en tres grupos estratégicos de la industria alimentaria internacional

1977-81						
Variables	F	N.º de variables incluidas	U	Estadístico F	Grados de libertad	
Log. n.º total de patentes*	120.332	1	0.2327	120.332	2.0	73.0
Log. rotación	10.947	2	0.1785	49.217	4.0	144.0
Alimentos*	8.179	3	0.1450	38.475	6.0	142.0
Margen	5.889	4	0.1242	32.166	8.0	140.0
Log. intensidad de K.	4.517	5	0.1098	27.850	10.0	138.0
Experiencia*	4.184	6	0.0978	24.916	12.0	136.0
1982-85						
Biología*	92.074	1	0.3283	92.074	2.0	90.0
Log. n.º total de patentes*	68.659	2	0.1291	79.350	4.0	178.0
Intensidad de K	7.519	3	0.1103	59.007	6.0	176.0
Experiencia*	4.236	4	0.1005	46.868	8.0	174.0
Log. tasa de beneficio.	4.335	5	0.0913	39.733	10.0	172.0
1986-89						
Biología*	266.356	1	0.1390	266.346	2.0	86.0
Log. n.º total de patentes*	38.607	2	0.0728	114.975	4.0	170.0
Log. tasa de beneficio.	9.293	3	0.0596	86.653	6.0	168.0
Log. intensidad de K.	6.564	4	0.0689	70.689	8.0	166.0

\* Variable tecnológica.

La tercera parte de nuestro análisis estadístico consiste, como ya se señaló, en una serie de análisis de varianza cuyo objetivo es demostrar que existen diferencias sustanciales de rentabilidad económica entre, fundamentalmente, el grupo de los innovadores y el de los no innovadores o menos innovadores. El cuadro 6 muestra que existen diferencias estadísticamente significativas en la tasa de beneficio de las empresas de los tres «grupos estratégicos» identificados en el análisis de *cluster*. Una prueba de Tukey-Cramer permite identificar más concretamente dónde se localizan las diferencias o, en otras palabras, entre qué «grupos estratégicos» son más acusadas las diferencias en la tasa de beneficio. Sistemáticamente, encontramos que dichas diferencias son particularmente significativas entre el grupo más innovador y el no innovador o menos innovador ( $p < 0,001$  en 1977-81 y  $p < 0,005$  en 1982-85 y 1986-89). En cambio, las diferencias en la tasa de beneficio que se observan entre el grupo más innovador y el grupo especializado en innovaciones biotecnológicas son escasamente significativas estadísticamente ( $p > 0,10$  en 1982-85 y 1986-89).

La última parte del estudio consiste en dos tablas de contingencia que asocian, por un lado, a los tres *clusters* identificados en el análisis estadístico anterior y, por otro, una clasificación de la muestra por subsector industrial (cuadro 7) y por tamaño de la compañía (cuadro 8), respectivamente. AGRODATA proporciona una información sobre la actividad económica principal de las empresas que nos permite clasificarlas en tres subsectores: alimentos básicos y agroindustrias, alimentos muy elaborados y bebidas. El cuadro 7 muestra que, aunque durante los dos primeros períodos, el *cluster* más innovador y rentable contiene una proporción de empresas productoras de alimentos muy elaborados superior a la media muestral (columna 1 del cuadro 7), correlativa con una alta proporción de productores de alimentos básicos en el *cluster* menos innovador (columna 3 del cuadro 7), esta tendencia no se confirma en el tercer período. El tipo de subsector económico sería una consideración secundaria para que una empresa perteneciese o no a un grupo estratégico innovador y altamente rentable. En otras palabras, los *clusters* avanzados comprenden empresas de todo tipo en términos de su actividad económica. De todas maneras, estos resultados pudieran estar distorsionados por el hecho de que la producción de la mayoría de las empresas de la muestra está muy diversificada, por lo que es difícil trazar una línea divisoria clara entre subsectores de actividad.

La teoría económica sugiere que existiría una asociación inversa entre la rentabilidad y el tamaño de la empresa (DEVINE *et al.*, 1985, p. 167). Formulamos la hipótesis de que el *cluster* más innovador y rentable tendería a estar integrado por multinacionales de menor tamaño, midiendo a esta última variable por el empleo global de la compañía. El cuadro 8 divide a las muestras en empresas mayores y menores que la media del empleo. En 1986-89, el grupo estratégico más innovador y rentable (columna 1 del cuadro 8) presenta una proporción de pequeñas multinacionales superior al promedio (columna 4). Sin embargo, los resultados de los dos períodos anteriores no nos permiten confirmar nuestra hipótesis. En resumen, la pertenencia a los diversos grupos estratégicos que hemos identificado en este trabajo sería independiente del tamaño de la compañía.

CUADRO 6.—Análisis de varianza de la tasa de beneficio, por cluster

Estadísticas	Media	Desv. tip.	Desv. tip. robusta	Máximo	Mínimo	Núm. de casos
<i>A) 1977-81</i>						
Cluster 1*..	0,017	0,07		0,036	0,005	21
Cluster 2 ..	0,014	0,009		0,038	0,001	38
Cluster 3**.	0,010	0,08		0,040	0,000	22
Total .....	0,014	0,08	0,08	0,040	0,000	81
<i>B) 1982-85</i>						
Cluster 1*..	0,032	0,013		0,075	0,014	28
Cluster 2 ..	0,025	0,004		0,028	0,022	2
Cluster 3**.	0,022	0,014		0,115	0,000	66
Total .....	0,025	0,014	0,011	0,115	0,000	96
<i>C) 1986-89</i>						
Cluster 1*..	0,024	0,012		0,050	0,004	41
Cluster 2 ..	0,031	0,030		0,015	0,071	4
Cluster 3**.	0,013	0,009		0,047	0,001	51
Total .....	0,019	0,013	0,012	0,071	0,001	96

\* El «grupo estratégico» con el mayor número promedio de patentes (el más «innovador»).

\*\* El «grupo estratégico» con el menor número promedio de patentes (el menos «innovador»).

Fuente	Suma de los cuadrados	GL	Cuadrado de la media	F	PROB
<i>Análisis de varianza:</i>					
<i>1977-81</i>					
Cluster .....	0,006	2	0,0003	4,47	0,0145
Error .....	0,0051	78	0,0001		
<i>1982-85</i>					
Cluster .....	0,0020	2	0,0010	5,38	0,0061
Error .....	0,0175	93	0,0002		
<i>1986-89*</i>					
Cluster .....	0,0022	2	0,0011	11,91	0,0000
Error .....	0,0121	64	0,0001		
<i>Test de Welch**</i>					
1977-81 .....		2	46	4,96	0,0112
1982-85 .....		2	4	4,89	0,0842
1986-89 .....		2	5	11,20	0,0142
<i>Test de Brown-Forsythe**</i>					
1977-81 .....		2	71	4,76	0,0115
1982-85 .....		2	50	10,28	0,0002
1986-89 .....		2	2	2,80	0,2629
<i>Test de Levene***</i>					
1977-81 .....		2	78	1,13	0,3270
1982-85 .....		2	93	0,47	0,6247

\* Con un recorte del 15 por 100 de los casos.

\*\* Test de las medias (no presupone igualdad de las varianzas).

\*\*\* Test de igualdad de las varianzas.

CUADRO 7.—Distribución de las empresas de diferentes industrias por grupos estratégicos (%)

Industrias	Cluster 1*	Cluster 2	Cluster 3**	Total
1977-82				
Productos básicos y agroindustrias.	23,8	26,4	43,5	30,5
Productos alimenticios elaborados .	61,9	42,1	47,8	48,8
Bebidas . . . . .	14,3	31,5	8,7	20,7
Total . . . . .	100	100	100	100
1982-85				
Productos básicos y agroindustrias.	21,4	33,4	28,5	26,7
Productos alimenticios elaborados .	60,7	66,6	52,9	55,4
Bebidas . . . . .	17,9	0	18,6	17,9
Total . . . . .	100	100	100	100
1986-89				
Productos básicos y agroindustrias.	32,7	0	21,5	26,7
Productos alimenticios elaborados .	54,5	50	57,1	55,4
Bebidas . . . . .	12,8	50	21,4	17,9
Total . . . . .	100	100	100	100

\* El cluster con mayor actividad patentadora.

\*\* El cluster con menor actividad patentadora.

CUADRO 8.—Distribución de empresas de diferentes tamaños por grupos estratégicos (%)

Tamaños	Cluster 1*	Cluster 2	Cluster 3**	Total
1977-81				
Pequeñas multinacionales (< X) . .	33,3	73	78,2	64,6
Grandes multinacionales (> X) . . .	66,7	27	21,8	35,4
Total . . . . .	100	100	100	100
1982-85				
Pequeñas multinacionales (< X) . .	32,1	66,7	80	66,3
Grandes multinacionales (> X) . . .	67,9	33,3	20	33,7
Total . . . . .	100	100	100	100
1986-89				
Pequeñas multinacionales (< X) . .	87,3	75	45,3	69,3
Grandes multinacionales (> X) . . .	12,7	25	54,7	30,7
Total . . . . .	100	100	100	100

\* El cluster con mayor actividad patentadora.

\*\* El cluster con menor actividad patentadora.

Nota: La media del empleo global muestral es 34.500 en 1977-81, 33.900 en 1982-85 y 34.000 en 1986-89.

## 5. Conclusiones

Aunque su papel en la industria agroalimentaria es frecuentemente infravalorado, la innovación tecnológica constituye una herramienta muy importante en la obtención de altas tasas de beneficio por parte de la empresa. Las grandes compañías agroalimentarias más innovadoras obtienen sistemáticamente una mayor tasa de beneficio medio que otras no innovadoras o menos innovadoras, aunque equiparables en términos de tamaño y actividad internacional. Con ello queda demostrado que la hipótesis schumpeteriana es aplicable también a industrias tradicionales, como la IA o, al menos, al segmento de sus grandes empresas multinacionales.

Cada perfil tecnológico definido por el nivel de la actividad patentadora, la experiencia tecnológica anterior y los campos técnicos en que se desenvuelve la empresa está asociado con patrones divergentes del uso de los recursos (crédito, equipamiento, etc.) y, por ende, con tasas de beneficio diferentes. Los «grupos estratégicos» de esta industria internacional suponen combinaciones de estrategias imbricadas de tal manera que, por ejemplo, una menor eficiencia tecnológica (es decir, una menor actividad patentadora) puede estar compensada, al menos hasta cierto punto, por una mayor eficiencia en el uso de otros recursos. La prueba empírica permite corroborar que las firmas que operan en diversos «grupos estratégicos» en la IA internacional compiten, entre otras cosas, en función de rasgos tecnológicos diferenciados, demostrándose que estos últimos son importantes para discriminar entre los grupos.

Nuestra tercera hipótesis también queda confirmada pero con una matización de gran interés teórico. No se corrobora que las empresas no innovadoras o menos innovadoras obtengan igual rentabilidad que las más innovadoras a través de estrategias alternativas (uso más eficiente del capital, por ejemplo). No obstante, ciertos grupos que utilizan diferentes estrategias tecnológicas (en particular, diferente especialización técnica), tienden a converger hacia niveles similares de la tasa de beneficio aunque el nivel de su actividad innovadora, medida por el número de patentes, sea diferente. Así, una menor actividad innovadora está compensada por la penetración en campos punteros, como la biotecnología. Posiblemente, los inventos patentados en este campo técnico sean más valiosos económicamente para la empresa innovadora que aquellos que se refieren a nuevos productos alimenticios o a procesos del área alimentaria. Sólo en este sentido restringido ha podido probarse que exista una multiplicidad de estrategias para maximizar el beneficio en esta industria internacional.

Las implicaciones del análisis son significativas a efectos del proceso de globalización actualmente en curso en la IA. En la medida que la tasa de beneficio es un elemento fundamental para asegurar la financiación del desarrollo, así como una mayor independencia de la empresa respecto a las fuentes de crédito, los resultados obtenidos permiten afirmar que la innovación tecnológica se irá convirtiendo en un factor clave de la expansión de la multinacional agroalimentaria.

## Bibliografía

- ARCHIDUGI, D., y PIANTA, M. (1992): «Specialisation and Size of Technological Activities in Industrial Countries: The Analysis of Patent Data», *Research Policy*, 21, pp. 79-93.
- BOWMAN, C., y ASCI, D. (1987): *Strategic Management*, MacMillan, London.
- BRANCH, B. (1974): «Research and Development Activity and Profitability: A Distributed Lag Analysis», *Journal of Political Economy*, 82, pp. 995-1012.
- BYE, P. (1998): «The Food Industry: Still a Craft Industry? Industrial History & Technological Development in Europe», *International Journal of Technology Management*, vol. 16, núm. 7.
- CAVES, R. E. (1982): *Multinational Enterprise and Economic Analysis*, Cambridge University Press.
- CHRISTENSEN, J. L.; RAMA, R., y VON TUNZELMANN, N. (1996): «Industry Studies of Innovation Using CIS Data», *Study on Innovation in the European Food Products and Beverages Industry*, EIMS.SPRINT.
- DOSI, G. (1990): «Finance, Innovation and Industrial Change», *Journal of Economic Behaviour and Organisation*, 13, pp. 299-319.
- DUNNIG, J. H. (1993): *The Globalization of Business*, Routledge, London-New York.
- GEROSKI, P.; MACHIN, S., y VAN REENEN, J. (1993): «The Profitability of Innovating Firms», *RAND Journal of Economics*, 24, pp. 198-211.
- GRUNERT, K. G.; HARMSSEN, H.; MEULENBERG, M.; KUIJPER, E.; OTTOWITZ, O.; DECLERCK, F.; TRAILL, B., y GÖRANSON, G. (1995): «Innovation in the Food Sector: Between Technology-push and Demand-pull», *Discussion Papers Series*, núm. 10, EU-AAIR Programmes.
- IAM (1990): *AGRODATA: Les 100 premiers groupes agro-alimentaires mondiaux*, Montpellier, 2 volúmenes.
- KOGUT, B., y ZANDER, U. (1990): «The Mechanisms of Internationalization», *International Marketing Review*, 7, 4.
- OECD (1988): *Industrial Revival through Technology*, Paris.
- PADILLA, M.; GHERSI, G.; ALLAYA, M. C., y ALLAYA, M. (1983): *Les cent premiers groupes agro-industriels mondiaux*, IAM, Montpellier.
- PAVITT, K. (1984): «Sectoral Patterns of Technological Change: Towards a Taxonomy and a Theory», *Research Policy*, 13, pp. 343-374.
- PORTER, M. E. (1980): *Competitive Strategy: Techniques for Analysing Industries and Competitors*, The Free Press, London.
- RAMA, R. (1991): «Tecnología endógena, tecnología exógena», en RODRIGUEZ ZUÑIGA, M. (comp.): *El sistema agroalimentario ante el mercado unico europeo*, M.A.P.A.-Nerea, Madrid.
- RAMA, R. (1996): «Empirical Study of Innovation in International Food and Beverage Industry», *Agribusiness*, 12, pp. 123-134.
- RODRIGUEZ-ZUÑIGA, M., y SORIA, R. (1991): «La articulación de las diferentes etapas del sistema agroalimentario: evolución y perspectivas, Changement technique et restructuration de l'industrie agro-alimentaire en Europe», *Economie et Sociologie Rurales*, INRA, núm. 7, Paris.
- SALAIS, R., y STORPER, M. (1992): «The four "worlds" of contemporary industry», *Cambridge Journal of Economics*, 16, pp. 169-193.
- SCHUMPETER, J. (1943): *Capitalismo, socialismo y democracia*, Orbis, Barcelona, 1983.
- SOETE, L. (1987): «The Impact of Technological Innovation on International Trade Patterns: The Evidence Reconsidered», *Research Policy*, 16, pp. 101-130.