

# International competitiveness of the wine industry: Consistency of its indicators – Competitividad internacional de la industria vitivinícola: Consistencia de sus indicadores<sup>a</sup>

Francesc Cervera y Raúl Compés

Universitat Politècnica de València (UPV), Departamento de Economía y Ciencias Sociales (DECS), Valencia, España

**Abstract.** In recent years, the concept of competitiveness has gained significant importance in the context of an increasingly globalized economy. In this scenario, international wine markets have also undergone significant changes in its structure and in its performance that require appropriate tools in order to understand it. This paper analyses the current situation of these markets in terms of area, production, consumption and trade flows. It also assesses the competitive position of the Spanish wine industry shown by seven indicators of Revealed Comparative Advantage in relation with the main actors of the international wine market. Finally, it analyses cardinal, ordinal and dichotomous consistency in order to know which indicators are stable with each other -and therefore replaceable-, and which not, and therefore complementary in measuring the international competitiveness of the Spanish wine industry between 2000 and 2015, whose results show the existence of three groups of indicators, one whose indices only contemplate exports, another whose indices compute both exports and imports, and a last one in which two indicators of the two different nature coexist.

**Resumen.** En los últimos años, el concepto de competitividad ha adquirido una importancia relevante en el marco de la economía crecientemente globalizada. En este escenario, los mercados internacionales del vino también han sufrido cambios importantes en su estructura y en su comportamiento que requieren herramientas adecuadas para su comprensión. El presente trabajo analiza la situación actual de estos mercados en cuanto a superficie, producción, consumo y flujos de comercio. Asimismo, evalúa la posición competitiva de la industria española del vino mediante siete indicadores de Ventaja Comparativa Revelada con respecto a los principales actores en el mercado internacional del vino. Finalmente, realiza un análisis de consistencia cardinal, ordinal y dicotómica con el fin de conocer qué indicadores de los propuestos son estables entre sí -y por tanto sustituibles-, y cuáles no, y por tanto complementarios a la hora de medir la competitividad internacional de la industria vinícola española en el periodo comprendido entre 2000 y 2015, cuyos resultados evidencian la existencia de tres grupos de indicadores, uno con índices que contemplan únicamente las exportaciones, otro con índices que computan tanto exportaciones e importaciones, y un último en el que coexisten dos indicadores de las dos diferentes naturalezas.

## 1. Introducción

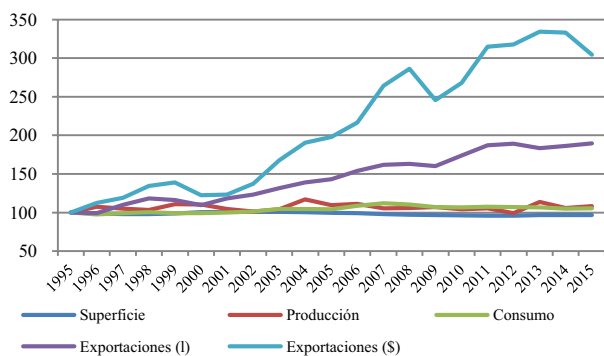
La globalización y creciente segmentación de los mercados del vino han acentuado la necesidad de analizar con más precisión la competitividad de los principales países productores del mundo [1–4]. En unas pocas décadas el negocio vitivinícola ha cambiado radicalmente. Su ámbito ha dejado de ser europeo, y han surgido nuevos y dinámicos exportadores e importadores, estrategias comerciales ambiciosas y transacciones intra-industriales cada vez más importantes [4,5]. El comercio internacional se ha convertido en el principal factor de crecimiento del sector, en particular para algunos países como España o Chile que se han convertido en vini-exportadores [6,7].

Los análisis convencionales muestran que los países europeos han perdido cuota y, aparentemente, competitividad, en todos los mercados -de producción, consumo, y exportaciones- con la globalización vitivinícola [8–10]. No obstante, las metodologías tradicionales de

análisis basadas en los indicadores clásicos de comercio internacional resultan insuficientes [11,12]. Es necesario utilizar las nuevas herramientas de competitividad [13,14]. Sin embargo, los diferentes enfoques que existen sobre este concepto dificultan la elección [3]. A partir del índice original de Ventaja Comparativa Revelada (VCR) han surgido otros que incorporan algunas variaciones, sin que se haya estudiado suficientemente el grado de consistencia de la familia de indicadores surgida de él y las consecuencias de emplear uno u otro [15].

Teniendo en cuenta estos antecedentes, el objetivo de esta comunicación es doble: en primer lugar, pretende determinar la competitividad de las once principales economías vitivinícolas del mundo y, en segundo lugar, contrastar la consistencia de los resultados de siete índices de VCR diferentes (Índice de Balassa Simétrico, Variante de Chi-Cuadrado, Índice de Ventaja Comparativa Revelada Aditiva, Índice Simétrico de Ventaja Relativa del Comercio, Índice Simétrico de Ventaja Competitiva Revelada, Variante del Índice de Michael y Índice de Iapadre). De esta forma es posible conocer con más precisión el desempeño de los grandes países

<sup>a</sup> Este trabajo de investigación ha contado con el apoyo del proyecto nacional eMarketwine (CS02016-78775-R).



**Figura 1.** Evolución del comportamiento de las macromagnitudes de la industria vitivinícola mundial periodo 1995–2015 (Índice, 1995 = 100). Elaboración propia con datos de la Organización Internacional del Vino (OIV) y UNCOMTRADE.

productores y exportadores de vino y, adicionalmente, saber qué indicador o indicadores son más fiables y pueden ser sustitutivos entre sí. Tanto esta metodología como los resultados obtenidos a partir de ella pueden ser instrumentos útiles para el diseño de estrategias de marketing de bodegas y países.

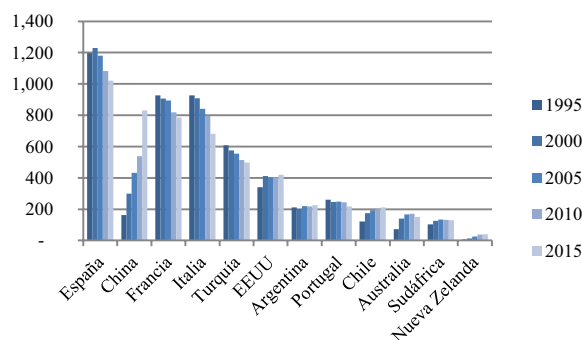
## 2. La globalización de la industria del vino

La industria vinícola se encuentra en un proceso de transformación. En el 2015, los países con mayor contribución a las macromagnitudes mundiales, superficie, producción, consumo y comercialización ya no son únicamente los tradicionales del “Viejo Mundo” del vino o los productores europeos, como pasaba en el siglo XX, sino que además, el “Nuevo Mundo” y otros estados, especialmente China, tienen mayor presencia en el devenir de la industria global del vino.

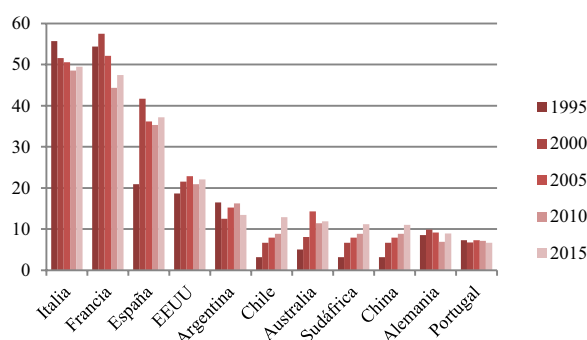
De esta forma, cogiendo datos desde finales del siglo pasado, se puede observar (Fig. 1) que tanto la superficie como la producción y el consumo se han mantenido estables, aunque con la diferencia de una mayor contribución de nuevos países dentro del mercado, adquiriendo mayor protagonismo a nivel internacional, en detrimento de los países típicamente vinícolas. Mientras tanto, la comercialización de litros de vino se ha duplicado, y más que triplicado en el caso de su valor, entre 1995 y 2015. Con la tendencia a la obertura de nuevos mercados de destino, y con el incremento de la competencia global, se desencadenan cambios importantes en las estrategias empresariales de producción, comercialización, distribución y márketing [13, 14].

### 2.1. Cambios en la superficie

El cultivo de la viña en el mundo se encuentra muy concentrado en los países del Viejo Mundo, donde se acapara alrededor del 40% de la superficie mundial. En concreto, España es aglutina la mayor superficie dedicada a la viña con más de un millón de hectáreas en el 2015 – pero un 15% menos respecto al 1995, tendencia seguida por los otros países europeos, Francia e Italia, con caídas alrededor del 14% y 17%, respectivamente en el mismo período de 20 años- (Fig. 2). Estos descensos en Europa, motivados principalmente a las primas a la



**Figura 2.** Superficie dedicada a la viña de los principales países productores vinícolas, años 1995, 2000, 2005, 2010 y 2015 (en 1.000 hectáreas). Elaboración propia con datos de la OIV.



**Figura 3.** Producción de vino de los principales elaboradores de vino, años 1995, 2000, 2005, 2010 y 2015 (en millones de hectolitros). Elaboración propia con datos de la OIV.

reducción de viña del OCM del vino (2008–2013) -que contribuyó a un decrecimiento de 269.000 hectáreas en los Estados Miembros de la UE- [16], han provocado que la superficie total mundial de viñedo haya experimentado una reducción del 3,5% desde el 1995.

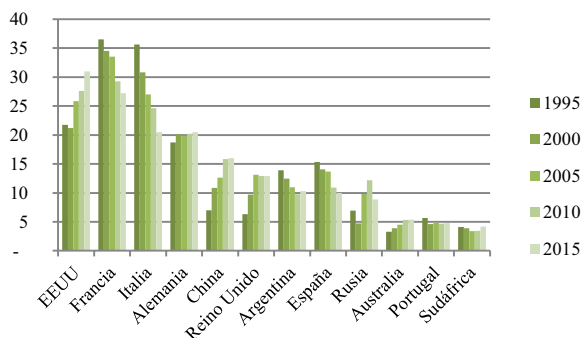
El resto de zonas productoras han registrado aumentos de su superficie de viñedo. En el Nuevo Mundo, aunque ésta representa únicamente el 16%, ha experimentado un crecimiento de más de 300.000 hectáreas. Además, China ha visto cómo la superficie de sus viñas crecía sin descanso, alzándose como el segundo estado con mayor área de este cultivo en 2015.

### 2.2. Deslocalización de la producción

Al igual que en la superficie, la producción mundial de vino está acaparada por pocos países. Entre Italia, Francia y España producen prácticamente la mitad del vino elaborado en el mundo, aunque con menor incidencia que a principios del siglo XXI (Fig. 3). La tendencia en los países del Nuevo Mundo es la contraria. Sus producciones han crecido con gran incidencia, como el caso de Chile y Sudáfrica, o se han mantenido estables con ciertos altibajos, casos estadounidense o australiano. De nuevo, el caso chino es digno de destacar; su producción ha aumentado sin descanso y ya se encuentra entre los principales elaboradores mundiales de vino.

### 2.3. Aparición de nuevos consumidores

Aunque los dos principales países consumidores de vino, Estados Unidos y Francia, aúnan casi el 25% del consumo mundial, su tendencia es bien diferente. El primero ha visto



**Figura 4.** Consumo de vino en los principales países, años 1995, 2000, 2005, 2010 y 2015 (en millones de hectolitros). Elaboración propia con datos de la OIV.

cómo desde principios de siglo el consumo de vino dentro de sus fronteras ha crecido sin descanso. El segundo ha presenciado una reducción del consumo de 9 millones de hectolitros entre el 1995 y 2015, paradójicamente la misma cantidad que ha aumentado el país estadounidense (Fig. 4).

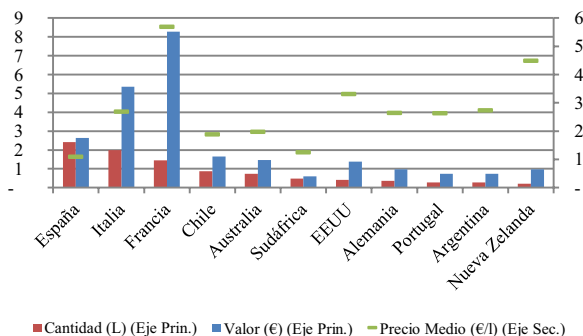
La tendencia francesa en referencia al consumo de vino no es singular. Sus compatriotas europeos, Italia y España, padecieron similar comportamiento y sendos desplomes del vino consumido dentro de sus fronteras. Así pues, aquellos países con mayor tradición de consumo vinícola están experimentado un retroceso en cuanto a la presencia de este producto dentro de las cestas de consumo. También es verdad, y dentro del segmento europeo, que Alemania, Reino Unido y Portugal, los otros grandes consumidores del continente, han conseguido estabilizar el consumo de vino en los últimos 15 años. Por el contrario, y además del caso estadounidense, presenciamos aumentos de consumo de vino de países menos tradicionales y externos a los europeos, cuyas tendencias han sido positivas, como el caso extraordinario de China, el mayor consumo en Australia, o la estabilidad en Sudáfrica. Argentina, por su parte, sigue una trayectoria poco estable en el consumo de vino dentro de sus fronteras.

#### 2.4. La mundialización del mercado del vino

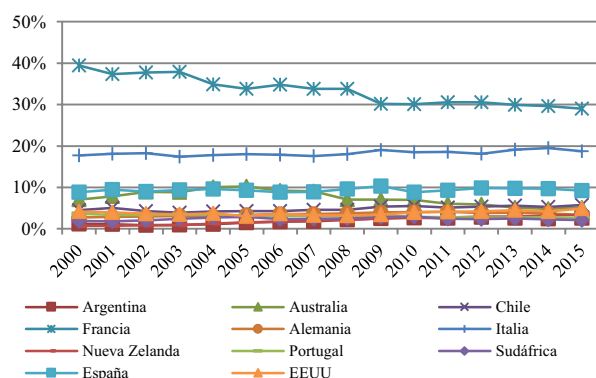
Los mercados de vino se han internacionalizado. Si bien en los años ochenta los mercados del vino eran nacionales o, como mucho, regionales, y estaban copados por países europeos, treinta años después la situación de la geografía económica del vino es muy diferente. Los vinos europeos se comercializan cada vez en más en el exterior, ya sea en mercados tradicionales o en nuevos y exóticos mercados vinícolas, aunque ya no sólo compiten entre sí, sino que lo hacen con vinos procedentes de los Estados Unidos, Chile, Argentina, Sudáfrica, Australia y Nueva Zelanda, entre otros.

##### 2.4.1. Los exportadores de vino

España es el país con mayor número de litros vendidos en los diferentes mercados internacionales. Casi uno de cada cuatro litros que se comercializan internacionalmente proceden de España, 1 cada 5 son italianos y 1 cada 7 de origen francés (Fig. 5). Esto hace que más de la mitad de litros (55%) que podemos encontrar en el mercado internacional de vino sea procedente de estos tres países europeos, con un total para 2015 de más de 104 millones de



**Figura 5.** Exportaciones mundiales de vino (en miles de millones de litros y de €, eje principal) de los principales actores en el mercado internacional, y precio medio (€/l, eje secundario), año 2015. Elaboración propia con datos de UNCOMTRADE (S.A.: 220410, 220421 y 220429).

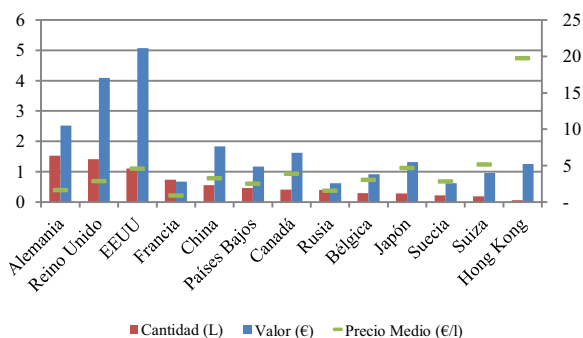


**Figura 6.** Evolución de la cuota de mercado en valor de las exportaciones de vino de los principales actores en el mercado internacional entre los años 2000 y 2015. Elaboración propia con datos de UNCOMTRADE (S.A.: 220410, 220421 y 220429).

hectolitros. El resto de principales actores, tanto del Viejo como del Nuevo Mundo, se reparten un 35% del total de litros comercializados, con unas horquillas que van desde el 9% de origen chileno hasta el 2% neozelandés en 2015.

En el plano de los ingresos generados por estas ventas en el mismo año de estudio, el escenario es bien distinto. De los más de 28 mil millones de € comercializados en 2015, los vinos de Francia contribuyeron el 29%, los italianos el 19% y los españoles el 9%. El resto ingresaron entre los 1.650 millones de euros de Chile y los 600 millones de euros sudafricanos. Este hecho determina la presencia de unos vinos franceses en los mercados globales con un mayor valor añadido, un precio medio de 5,7 €/l, frente a los 2,7 €/l italianos y los 1,1 €/l españoles, quien posee los vinos más baratos de los once principales exportadores. De entre el resto de competidores, únicamente los vinos neozelandeses, 4,5 €/l, y los estadounidenses, 3,3 €/l, se venden a un precio superior a la media mundial, de 2,7 €/l.

Ahora bien, la hegemonía francesa en el mercado internacional del vino está en declive. La cuota de mercado referente a los ingresos derivados de la venta de sus vinos ha retrocedido del 40% del año 2000 hasta el actual 29%, mientras que el resto de potencias, excluyendo a Australia y Portugal, han alcanzado cuotas mayores respecto al mismo año (Fig. 6).



**Figura 7.** Importaciones mundiales de vino (en miles de millones de litros y de €, eje principal) de los principales mercados de vino, y precio medio (€/l, eje secundario), año 2015. Elaboración propia con datos de UNCOMTRADE (S.A.: 220410, 220421 y 220429).

#### 2.4.2. Los mercados de importación de vino

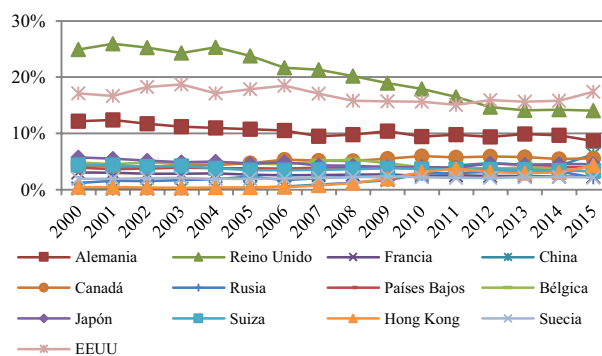
El mercado europeo aún está considerado el destino principal de los vinos en el mercado internacional. De hecho, entre los trece grandes mercados de importación se encuentran siete Estados Miembros, ocho si ampliamos el criterio al continente europeo. En este sentido, Alemania es el mercado que más vino importa, 15 millones de hectolitros en 2015, por encima del Reino Unido, 14 millones de hectolitros en el mismo ejercicio, y los Estados Unidos, 11 millones de hectolitros. De este modo, 4 de cada 10 litros comercializados acaban en estos tres mercados (Fig. 7), para un total de más de 102 millones de hectolitros.

Según el valor generado por esta comercialización, la lista se invierte. Así es que los Estados Unidos es el principal mercado vinícola, 17% del valor total, seguido del Reino Unido, 14%, y Alemania, 9%, con unos precios medios de importación que van de los 4,6 €/l en Estados Unidos, 2,9 €/l británicos y 1,7 €/l alemanes.

Ahora bien, los grandes mercados europeos del vino, Alemania y, en especial, Reino Unido, han perdido importancia relativa en cuanto al valor de sus mercados de importación. El primero, ha presenciado una tendencia regresiva de su cuota de valor de las importaciones, del 12% en el 2000. El segundo partía de cuotas de alrededor del 25% en los primeros años del siglo, perdiendo en el 2012 su condición de líder de entre los mercados vinícolas en beneficio del mercado estadounidense. Los Estados Unidos han mantenido una contribución en el valor global del mercado internacional de entre el 15–17% en los últimos 15 años (Fig. 8). El resto de principales mercados, Francia, China, Países Bajos, Canadá, Rusia, Bélgica, Japón, Suecia, Suiza y la Región Administrativa Especial de Hong Kong, representan en conjunto el 35% de las importaciones de vino, el 40% del valor generado, aunque con tendencias claramente contrapuestas. Los mercados europeos han sufrido una caída en la importancia relativa sobre el valor de importación, mientras que los no europeos, especialmente en China y Hong Kong, han aumentado sus cuotas

### 3. La competitividad internacional de la industria vitivinícola

El concepto de Competitividad no está completamente definido. Nos podemos encontrar diferentes enfoques de lo



**Figura 8.** Evolución de la cuota de mercado en valor de las importaciones de vino de los principales mercados entre los años 2000 y 2015. Elaboración propia con datos de UNCOMTRADE (S.A.: 220410, 220421 y 20429).

que la Competitividad mide. Se define como un conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país [17], la productividad con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales con el objetivo principal de generar las condiciones para elevar el nivel de vida de sus ciudadanos, habilidad que depende de la productividad, con la forma en que las naciones utilizan su capital y trabajo [18], la capacidad de las empresas, industrias, regiones, naciones o grupos transnacionales de enfrentar la competencia internacional y asegurar la sostenibilidad de una tasa relativamente alta de retornos a los factores de producción, y un nivel relativamente alto de ocupación, que se obtiene a largo plazo mediante un crecimiento de la productividad total [19]. Ser competitivo se entiende como el crecimiento constante de ingresos reales y los estándares de vida de las regiones o los países, con una ocupación disponible para todos los solicitantes de trabajo que lo deseen [20].

Una economía más competitiva es probable que crezca más rápido a lo largo del tiempo [17]. En ese sentido, la mejora de la productividad es importante para que la competitividad tenga más éxito en mercados abiertos a la competencia internacional, ya que aporta una mejora a largo plazo en calidad de vida y en la creación de trabajo y, finalmente, ofrece un mejor aprovechamiento de las ventajas competitivas, que ya no son, por tanto, limitados a la disponibilidad de recursos naturales en la economía y la competencia global [21].

La Competitividad depende de factores macroeconómicos -políticas económicas, industriales, de comercio, monetarias, fiscales y de impuestos, el funcionamiento del mercado de capital, el entorno social y económico, el sistema de normas jurídicas, el sistema educativo, y la ética de trabajo- y microeconómicos -la capacidad productiva empresarial, disponibilidad de medios de producción, gestión empresarial, estrategia de márketing y relaciones laborales [22].

Ahora bien, el concepto de competitividad no se encuentra plenamente definido y se detectan diferentes tipos de competitividad, que varían en base al tiempo, el lugar y el objeto de estudio [23]. Para entender la Competitividad desde un punto de vista del comercio internacional, podemos encontrar un esfuerzo investigador significativo: la Ventaja Absoluta [24], la Ventaja Comparativa [25], las Proporciones de los Factores del Comercio [26], el Desfase Tecnológico o de la Brecha Tecnológica [27], el Ciclo de

Vida del Producto [28] y la Ventaja Comparativa de las Naciones [18].

No obstante, el análisis de la competitividad basándose en estas teorías es bastante complicado debido a las dificultades en la obtención y la medida de los datos requeridos. Por esta razón, los estudios se han centrado en relacionarla con la Ventaja Comparativa.

Ligada al comercio internacional, la Ventaja Comparativa dice que el nivel económico óptimo se consigue cuando los países exportan aquellos bienes en los que tienen una ventaja competitiva e importan aquellos en los que tienen una desventaja comparativa [15]. La determinación de si un país tiene o no ventajas comparativas ayuda a orientar la inversión y el comercio y, por tanto, a tomar mayores ventajas de las diferencias que existen al lado de la demanda y de la oferta internacional de productos y factores de producción [15].

Así pues, la Ventaja Comparativa es la habilidad de una economía determinada para la fabricación de un producto de manera más eficiente que otros países, que se refleja en las direcciones de las especializaciones de exportación e importación, y que se define por la relativa provisión de los medios de producción de bienes a diversos países, la estructura de la demanda, las ventajas de escala, el potencial para la diversificación de productos, etc. [22].

Para medir la Ventaja Comparativa se utiliza el concepto de Coste de Oportunidad [29], aunque debido a las muchas dificultades que se presentan a la hora de su cálculo, sobre todo por su laboriosidad y dificultad [15], se prioriza la utilización de la Ventaja Comparativa Revelada (VCR) [30]. La VCR se plantea si es posible extraer las ventajas comparativas desde los flujos del comercio mundial, atendiendo a que el intercambio real de bienes refleja los costes relativos y también las diferencias que existen entre los países, por factores no necesariamente de mercado [15].

### 3.1. Indicadores de Competitividad Internacional

Los indicadores de Ventaja Comparativa Revelada que se utilizarán para medir la Competitividad de las industrias vinícolas en el mercado internacional, y que a su vez se utilizarán para comprobar su estabilidad se presentan a continuación. Un VCR positivo, para todos los indicadores, significa la presencia de una industria competitiva en el mercado internacional, siendo los valores negativos reflejo de una industria no competitiva.

#### 3.1.1. Índice de Balassa Simétrico (I1)

El Índice de Balassa (1) [30] fue el primer indicador que se propuso como medida de la VCR.

$$IB_{ij} = \left( \frac{X_{ij}}{X_{it}} \right) / \left( \frac{X_{nj}}{X_{nt}} \right) \quad (1)$$

De donde  $X$  representan las exportaciones,  $i$  es el país de análisis,  $j$  es la industria a analizar,  $t$  es el conjunto de industrias globales, y  $n$  es el mundo. Ahora bien, para eliminar su asimetría [31] se presenta un índice alternativo (2).

$$II_{ij} = \frac{IB_{ij} - 1}{IB_{ij} + 1} \quad (2)$$

#### 3.1.2. Variante de Chi-Cuadrado (I2)

Otro indicador de VCR es una variante del Chi-Cuadrado [32] (3).

$$\chi_{ij}^2 = \frac{[(X_{ij}/X_{it}) - (X_{nj}/X_{nt})]^2}{(X_{nj}/X_{nt})} \quad (3)$$

De donde  $X$  representan las exportaciones,  $i$  es el país de análisis,  $j$  es la industria a analizar,  $t$  es el conjunto de industrias globales, y  $n$  es el mundo. Para el cálculo del segundo indicador de VCR se incorpora una mejora con el que indicar la especialización o no de un país en una industria [31] (4).

$$I2_{ij} = \begin{cases} (-1) * \chi_{ij}^2 & \text{si } (X_{ij}/X_{it}) - (X_{nj}/X_{nt}) < 0 \\ (1) * \chi_{ij}^2 & \text{si } (X_{ij}/X_{it}) - (X_{nj}/X_{nt}) > 0 \end{cases} \quad (4)$$

#### 3.1.3. Índice de Ventaja Comparativa Revelada Aditiva (I3)

Como los dos índices anteriormente propuestos, la Ventaja Comparativa Revelada Aditiva [33] (5) asume únicamente el valor de las exportaciones.

$$I3_{ij} = ARCA_{ij} = \left( \frac{X_{ij}}{X_{ia}} \right) - \left( \frac{X_{rj}}{X_{ra}} \right) \quad (5)$$

De donde  $X$  representan las exportaciones,  $i$  es el país de análisis,  $j$  es la industria a analizar,  $a$  es el conjunto de industrias globales menos la industria analizada, y  $r$  es el mundo menos el país analizado. Se trata de una modificación del Índice de Balassa caracterizada por la eliminación de la doble contabilización del país/industria.

#### 3.1.4. Índice Simétrico de Ventaja Relativa del Comercio (I4)

Los tres índices anteriores han sido criticados por ser parciales, debido a la omisión de las importaciones en su cálculo, esencialmente importante cuando el tamaño del país es significativo [34]. De esta forma se presenta una cuarta opción para el cálculo de la VCR basada en la Ventaja Relativa del Comercio (8), que a su vez es producto de la diferencia entre la Ventaja Relativa de las Exportaciones (6) y la Ventaja Relativa de las Importaciones (3.1.4) [35].

$$RXA_{ij} = \left( \frac{X_{ij}}{X_{ia}} \right) / \left( \frac{X_{rj}}{X_{ra}} \right) \quad (6)$$

$$RMA_{ij} = \left( \frac{M_{ij}}{M_{ia}} \right) / \left( \frac{M_{rj}}{M_{ra}} \right) \quad (7)$$

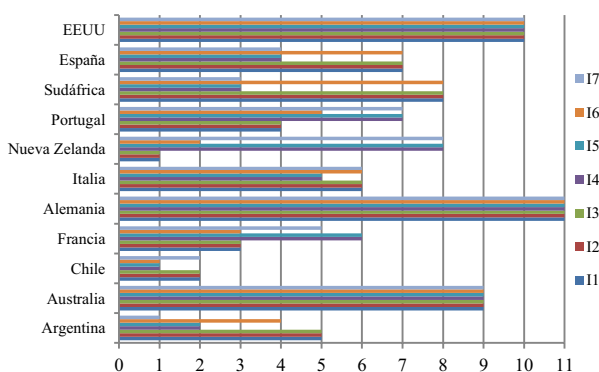
$$RTA_{ij} = RXA_{ij} - RMA_{ij} \quad (8)$$

De donde  $X$  representan las exportaciones,  $M$  las importaciones,  $i$  es el país de análisis,  $j$  es la industria a analizar,  $a$  es el conjunto de industrias globales menos la industria analizada, y  $r$  es el mundo menos el país analizado. Debido a que este indicador no es simétrico, se propone un indicador alternativo para proporcionar esta cualidad (9).

$$I4_{ij} = \frac{RXA_{ij} - 1}{RXA_{ij} + 1} - \frac{RMA_{ij} - 1}{RMA_{ij} + 1} \quad (9)$$

**Tabla 1.** VCR según los indicadores *I1, I2, I3, I4, I5, I6* e *I7* de los principales actores del mercado internacional del vino, año 2015.

	<i>I1</i>	<i>I2</i>	<i>I3</i>	<i>I4</i>	<i>I5</i>	<i>I6</i>	<i>I7</i>
Argentina	0,759	0,078	0,013	1,656	1,648	0,014	1,008
Australia	0,629	0,023	0,007	0,484	0,473	0,006	0,525
Chile	0,872	0,367	0,028	1,716	1,705	0,029	0,985
Francia	0,808	0,140	0,017	1,068	1,012	0,017	0,915
Alemania	-0,418	-0,001	-0,001	-0,588	-0,555	-0,002	-0,559
Italia	0,736	0,062	0,012	1,186	1,138	0,012	0,835
Nueva Zelanda	0,881	0,435	0,030	0,644	0,639	0,028	0,829
Portugal	0,764	0,083	0,013	0,809	0,802	0,013	0,830
Sudáfrica	0,658	0,029	0,008	1,358	1,350	0,009	0,983
España	0,684	0,037	0,009	1,234	1,206	0,010	0,923
EEUU	-0,315	-0,000	-0,001	-0,450	-0,410	-0,001	-0,357



**Figura 9.** Posición competitiva de los principales países del mercado internacional del vino según *I1, I2, I3, I4, I5, I6* e *I7*, año 2015.

### 3.1.5. Índice Simétrico de Ventaja Competitiva Revelada (*I5*)

El índice de Ventaja Competitiva Revelada (*I2*) [36], otro indicador que incorpora en su cálculo las exportaciones y las importaciones, se diferencia respecto al anterior en que no elimina la doble contabilización de la industria/país. Para su cálculo es necesario obtener la Ventaja Competitiva del Suministro (*I0*) y la Ventaja Competitiva de la Demanda (*I1*).

$$RCS_{ij} = IB_{ij} = \left( \frac{X_{ij}}{X_{it}} \right) / \left( \frac{X_{nj}}{X_{nt}} \right) \quad (10)$$

$$RCD_{ij} = \left( \frac{M_{ij}}{M_{it}} \right) / \left( \frac{M_{nj}}{M_{nt}} \right) \quad (11)$$

$$RCA_{ij} = RCS_{ij} - RCD_{ij} \quad (12)$$

De donde *X* representan las exportaciones, *M* las importaciones, *i* es el país de análisis, *j* es la industria a analizar, *t* es el conjunto de industrias globales, y *n* es el mundo. De nuevo, debido al problema de la asimetría, se presenta una alternativa (*I3*).

$$I5_{ij} = \frac{RCS_{ij} - 1}{RCS_{ij} + 1} - \frac{RCD_{ij} - 1}{RCD_{ij} + 1} \quad (13)$$

### 3.1.6. Variante del Índice de Michaely (*I6*)

Otro cálculo de la RCA que tiene en cuenta las exportaciones y las importaciones es una variante del

Índice de Michaely [37] (*I4*).

$$I6_{ij} = IM_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_{it}} - \frac{M_{ij}}{M_{it}} \quad (14)$$

De donde *X* representan las exportaciones, *M* las importaciones, *i* es el país de análisis, *j* es la industria a analizar, *t* es el conjunto de industrias globales, y *n* es el mundo.

### 3.1.7. Índice de lapadre (*I7*)

El último índice propuesto, el Índice de lapadre (*I5*) [38], es una variante del Índice de Contribución en la Balanza Comercial de Lafay [39].

$$I7_{ij} = II_{ij} = \frac{X_{ij} - M_{ij}}{X_{ij} + M_{ij}} - \frac{X_{it} - M_{it}}{X_{it} + M_{it}} \quad (15)$$

De donde *X* representan las exportaciones, *M* las importaciones, *i* es el país de análisis, *j* es la industria a analizar, *t* es el conjunto de industrias globales, y *n* es el mundo.

## 3.2. La posición competitiva de las industrias vitivinícolas en el mercado internacional

La posición competitiva de las principales industrias vitivinícolas en el mercado internacional es completamente sensible al indicador de VCR utilizado. Los resultados arrojan listas de competitividad diferentes entre los indicadores de la misma en 2015 (Tabla 1).

En primer lugar, según todos los indicadores, los vinos españoles se posicionan en lugares medio-bajos de competitividad, respecto a los competidores. En este sentido, *I4, I5* e *I7* los colocan en el cuarto lugar, mientras que el resto lo ubican el séptimo del ranquin de competitividad internacional de las industrias vitivinícolas (Fig. 9). La industria francesa del vino tiene una competitividad, en referencia con sus competidores, media-alta. Los indicadores *I1, I2, I3* e *I6* establecen que ésta es la tercera industria más competitiva, mientras que *I4* e *I5* indican que su posición es en sexto lugar. Por último, *I7* la posiciona en quinto lugar. Los vinos italianos, para todos los indicadores, son de competitividad media. *I1, I2, I3, I6* e *I7* los colocan en sexto lugar, *I4* e *I5* en quinta. Mientras que la última industria vitivinícola europea competitiva de las analizadas, Portugal, tiene una posición parecida a los vinos españoles, medio-baja. En octavo lugar para los indicadores *I1, I2* e *I3*; séptimo para *I4, I5* e *I7*; y quinto para *I6*.

Dentro del Nuevo Mundo, las industrias más sensibles al indicador para medir el RCA utilizado son Nueva Zelanda y Sudáfrica. El país neozelandés pasa de ser el líder en 11, 12 e 13, y segundo en 16, a ser el octavo más competitivo en 14, 15 y 17. El país sudafricano tiene un desempeño diferente, y casi contrario al caso anterior: octavo para 11, 12, 13 e 16, y tercero para 14, 15 e 17. Chile no sufre tal variabilidad de resultados, o es líder para ciertos indicadores (14, 15 e 16) o segundo (11, 12, 13 e 17), al igual que la industria vitivinícola australiana, novena para todos los indicadores propuestos. El último país con unos vinos competitivos en el ámbito internacional, Argentina, se posiciona en unos estándares medio altos. Pasa de ser quinto para 11, 12 e 13, a cuarto para 16, segundo para 14 e 15, e incluso la mayor industria competitiva para el indicador 17.

Las dos únicas industrias vitivinícolas de las principales en el mercado internacional que no son competitivas son Estados Unidos y Alemania, esto es, sus indicadores son negativos para todos los indicadores que se han establecido.

Estas diferencias principalmente recaen en la contabilización de las importaciones a la hora de calcular el RCA. De esta forma, algunos países ven alterada su posición competitiva, con una alta variabilidad, según si se contemplan o no las importaciones. Los resultados establecen que hay países a quienes beneficia su computación (Sudáfrica, Argentina y España), mientras que hay otros a quienes les perjudica (Nueva Zelanda, Francia y Portugal) y otros que no ven alterada con mucha incidencia su posición competitiva (Chile, Italia, Australia, Estados Unidos y Alemania).

No obstante, se determina la necesidad de un análisis más profundo para establecer si existe estabilidad entre los indicadores propuestos, si su consistencia permite que el cálculo de la RCA sea indiferente al indicador escogido o, por el contrario, se tenga que establecer un consenso en el ámbito del estudio de la competitividad a la hora de establecer un único indicador.

## 4. Consistencia de los indicadores de Competitividad Internacional de la industria vitivinícola

Aunque los indicadores presentados y propuestos en el apartado anterior, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17, miden la Ventaja Comparativa Revelada, todos ellos difieren en su sustentación teórica-metodológica. Por esta razón, y por tan de comprobar su estabilidad, se utilizarán tres pruebas que medirán la consistencia dicotómica, la consistencia cardinal y la consistencia ordinal entre ellos [40]. La aplicación de estas pruebas se realizará para la industria española del vino en el periodo que comprende entre el año 2000 y 2015.

### 4.1. Metodología de cálculo

Desde el punto de vista metodológico, el análisis de consistencia resulta necesario básicamente por dos motivos. En primer lugar, porque si nos encontramos con un conjunto de indicadores muy consistentes entre sí, estos pueden llegar a ser buenos sustitutos para medir la competitividad de una industria en el mercado internacional, pudiéndose elegir aquél que tenga una

mayor ventaja metodológica adicional. En segundo lugar, puesto que si se tiene indicadores alternativos para medir la competitividad poco consistentes o inconsistentes, es la consecuencia de que algún factor que entra en el cómputo de alguno de ellos lo lleve a tal divergencia. Este hecho sugeriría la posible utilización de todos los indicadores bajo una naturaleza complementaria.

Las pruebas de consistencia permiten ver hasta qué nivel dos indicadores dados son coincidentes como medidores de VCR en tres sentidos: (i) establecer en cada año si revela un sector competitivo o no (sentido dicotómico); (ii) revelar un grado de competitividad para cada año que se computa, de acuerdo con el valor específico que asume el indicador (sentido cardinal); y (iii) establecer un ranquin desde aquellos años en los que la competitividad es mayor hasta los que tienen menor competitividad o no son competitivos (sentido ordinal). Si un par de indicadores coinciden en estos tres sentidos, podemos asumir que ambos son perfectamente consistentes. En caso de coincidencias parciales, estas pueden ser mayoría o no. Si no lo son, se dice que los indicadores son inconsistentes.

Las pruebas estadísticas de todas las pruebas permiten cuantificar la consistencia de dos indicadores cualquiera. No obstante, la consistencia entre dos indicadores no es una propiedad que se disfrute independientemente del producto, periodo y país sobre el que se desea medir la competitividad internacional. En cada caso específico se requiere de un análisis de consistencia particular [41].

#### 4.1.1. Consistencia cardinal (CC)

La primera prueba a la que se verán sometidos los indicadores, mediante un análisis de comparación por pares, es la consistencia de los índices como medida cardinal. Para su logro, se utilizará el coeficiente de correlación de Pearson (16, 17) entre los valores que asume la serie de los indicadores  $Iv$  e  $Iw$  ( $v, w = 1, \dots, 7; v \neq w$ ) en el periodo dicho, 2000–2015.

$$CC_{Iv_{ij}, Iw_{ij}} = \frac{\text{Cov}(Iv_{ij}, Iw_{ij})}{S_{Iv_{ij}} * S_{Iw_{ij}}} = \frac{\sum_{t=1}^T [(Iv_{ij}(t) - \bar{Iv}_{ij}) * (Iw_{ij}(t) - \bar{Iw}_{ij})]}{\sqrt{\sum_{t=1}^T (Iv_{ij}(t) - \bar{Iv}_{ij})^2} * \sqrt{\sum_{t=1}^T (Iw_{ij}(t) - \bar{Iw}_{ij})^2}} \quad (16)$$

$$\bar{Iu}_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^T Iu_{ij}(t)}{T}; \quad u = v, w \quad (17)$$

$Iu_{ij}(t)$  es un indicador para el país  $i$  del bien  $j$  computado en el año  $t$ , representando  $T$  la cantidad total de años analizados, para el que la desviación estándar muestra para el periodo viene dado por  $S_{Iu_{ij}}$  y  $\text{Cov}(Iv_{ij}, Iw_{ij})$  representa la covarianza entre los dos indicadores.

#### 4.1.2. Consistencia ordinal (CO)

La prueba de consistencia ordinal se realiza correlacionando los diversos indicadores ordenándolos por su valor

numérico en orden descendente y aplicando la correlación de rangos de Spearman (17).

$$CO_{I_{vij}, I_{wij}} = 1 - \frac{6 \sum_{t=1}^T (R_{I_{vij}}(t) - R_{I_{wij}}(t))^2}{T(T^2 - 1)} \quad (18)$$

De donde  $R_{I_{vij}}(t)$   $R_{I_{wij}}(t)$  indican la posición en el ranquin determinado por  $I_{vij}(t)$  y  $I_{wij}(t)$  en los que se encuentran en el año  $t$ . El análisis de este resultado permite ver la consistencia al ordenamiento del grado de especialización que muestra cada indicador [40].

#### 4.1.3. Consistencia dicotómica (CD)

La última prueba a la que los indicadores de RCA serán sometidos es la consistencia dicotómica (19, 20) que indica la coincidencia de mostrar la existencia de competitividad o no.

$$CD_{I_{vij}, I_{wij}} = \frac{\sum_{t=1}^T D_{I_{vij}, I_{wij}}(t)}{T} \quad (19)$$

$$D_{I_{vij}, I_{wij}}(t) = \begin{cases} 1 & \text{si } I_{vij} > 0 \text{ e } I_{wij} > 0; & 0 & \text{si } I_{vij} < 0 \text{ e } I_{wij} < 0 \\ 0 & \text{si } I_{vij} > 0 \text{ e } I_{wij} < 0; & 0 & \text{si } I_{vij} < 0 \text{ e } I_{wij} > 0 \end{cases} \quad (20)$$

## 4.2. Resultados

Debido a que las pruebas de CC y CO están definidas por los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman, respectivamente, y que la CD es una proporción de casos favorables (coincidentes) sobre el total de años en que se calcula el indicador, el valor máximo que pueden llegar todos ellos es de la unidad (-1, en caso negativo), siendo esta la coincidencia perfecta (imperfecta en el caso contrario). Por tanto, cuanto más cerca del valor unitario se encuentren CC, CO y CD, mayor será la consistencia cardinal, ordinal y dicotómica, respectivamente (menor consistencia o inconsistencia en el caso negativo).

El análisis de consistencia entre los diferentes indicadores de competitividad internacional propuestos para la industria vitivinícola española en el periodo 2000–2015 muestra resultados que difieren entre qué pareja haya sido analizada (Tabla 2).

La competitividad internacional medido por el indicador *I1*, el Índice de Balassa Simétrico, es bastante consistente con *I2*, la Variante de Chi-Cuadrado, en todas las pruebas de estabilidad. Asimismo, *I1* también es consistente con *I3*, el Índice de Ventaja Comparativa Revelada Aditiva, en las tres pruebas pero esta vez a un nivel menor, tanto en la cardinal como la ordinal. Además, a su vez, entre *I2* e *I3* hay una alta consistencia en los tres test. El hecho de que en este grupo de indicadores sus componentes tengan estabilidad entre sí puede derivar de la naturaleza de ellos, puesto que los tres únicamente tienen en cuenta el valor de las exportaciones en su cálculo, obviando el valor de las importaciones. Por otra parte, estos tres indicadores, *I1*, *I2* e *I3*, llegan a ser inconsistentes, cardinal y ordinal, con tres de los cuatro indicadores de VCR propuestos que incorporar

**Tabla 2.** Resultados de la Consistencia Cardinal (CC), Consistencia Ordinal (CO) y Consistencia Dicotómica (CD) de los indicadores de VCR elegidos para el caso de la industria vitivinícola española en el periodo 2000–2015.

	CC	CO	CD
<b>I1vsI2</b>	0.950	0.962	1.000
<b>I1vsI3</b>	0.748	0.788	1.000
<b>I1vsI4</b>	-0.432	-0.479	1.000
<b>I1vsI5</b>	-0.421	-0.479	1.000
<b>I1vsI6</b>	0.479	0.426	1.000
<b>I1vsI7</b>	-0.751	-0.732	1.000
<b>I2vsI3</b>	0.913	0.885	1.000
<b>I2vsI4</b>	-0.314	-0.403	1.000
<b>I2vsI5</b>	-0.305	-0.403	1.000
<b>I2vsI6</b>	0.715	0.535	1.000
<b>I2vsI7</b>	-0.718	-0.706	1.000
<b>I3vsI4</b>	-0.102	-0.203	1.000
<b>I3vsI5</b>	-0.098	-0.203	1.000
<b>I3vsI6</b>	0.928	0.785	1.000
<b>I3vsI7</b>	-0.571	-0.653	1.000
<b>I4vsI5</b>	1.000	1.000	1.000
<b>I4vsI6</b>	0.233	0.271	1.000
<b>I4vsI7</b>	0.588	0.674	1.000
<b>I5vsI6</b>	0.234	0.271	1.000
<b>I5vsI7</b>	0.578	0.674	1.000
<b>I6vsI7</b>	-0.321	-0.262	1.000

las importaciones en su cálculo, estos son *I4*, el Índice Simétrico de Ventaja Comparativa del Comercio, *I5*, el Índice Simétrico de Ventaja Competitiva Revelada, e *I7*, el Índice de Iapadre. Cosa que no ocurre con el *I6*, la Variante del Índice de Michaely, con quien *I1* tiene consistencia, aunque baja en los casos de la cardinal y ordinal, *I2* llega a tener una estabilidad media, de nuevo en las mismas correlaciones, e *I3* tiene casi una consistencia cardinal y ordinal perfecta, cosa que ya ocurre con la dicotómica.

En el caso del grupo de indicadores que incorporan las importaciones en su cálculo, entre *I4*, *I5* e *I7* hay consistencia, llegando a ser perfecta entre los dos primeros, debido a la similitud de cálculo, mientras que en las otras dos combinaciones esta estabilidad es media, en referencia a la cardinal y la ordinal. Ahora bien, entre estos tres indicadores y el otro que contabiliza también las importaciones, *I6*, la consistencia es muy baja en el caso del par con *I4* y con *I5*, llegando a ser inconsistente con *I7*.

De esta forma, podemos identificar principalmente tres grupos de indicadores de VCR de los vinos españoles en el mercado internacional, entre el 2000 y 2015. El primero engloba a los tres índices basados únicamente en las exportaciones (Índice Simétrico de Balassa, Variante de la Chi-Cuadrado e Índice de Ventaja Comparativa Revelada Aditiva). El segundo relaciona tres de los cuatro indicadores propuestos que computan las importaciones además de las exportaciones (Índice Simétrico de Ventaja Relativa del Comercio, Índice Simétrico de Ventaja Competitiva Revelada e Índice de Iapadre). El tercero junta al Índice de Ventaja Comparativa Revelada Aditiva con la Variante del Índice de Michaely (Tabla 3).

De esta forma, se observa que no todos los indicadores propuestos son consistentes y que no serían sustitutos entre sí. Atendiendo a la correlación existente entre los análisis de consistencia cardinal, ordinal y dicotómica entre el Índice Simétrico de Balassa (*I1*), la Variante de



**Tabla 3.** Grupos de indicadores de VCR de la industria española del vino para el periodo 2000–2015 según los resultados de la CC, CO y CD.

	Indicadores de RCA con sólo valor de exportaciones	Indicadores de RCA con valor de exportaciones e importaciones	Ambos grupos de indicadores
Consistencia Alta CC, CO, CD [0.75, 1]	11-12 12-13 11-13	14 - 15	13-16
Consistencia Media CC, CO, CD [0.5, 0.75[		14-17 15-17	
Consistencia Baja CC, CO, CD [0, 0.5[		14-16 15-16	11-16 12-16
No consistentes CC, CO, CD [-1, 0[		16-17	11-14, 11-15, 11-17, 12-14, 12-15, 12-17, 13-14, 13-15, 13-17

Chi-Cuadrado (I2) y el Índice de Ventaja Comparativa Revelada Aditiva (I3), todos ellos podrían ser utilizados de forma independiente para determinar la competitividad internacional de los vinos españoles en el mercado global para el periodo 2000–2015, y los tres determinarían la misma posición competitiva para esta industria. Ahora bien, si se quisiera calcular la competitividad teniendo en cuenta también el valor de las importaciones, además de las exportaciones, se podría utilizar cualquier indicador de entre el Índice Simétrico de Ventaja Relativa del Comercio (I4), el Índice Simétrico de Ventaja Competitiva Revelada (I5) y el Índice de Iapadre (I7), puesto que los tres son sustitutivos, debido a los resultados obtenidos referentes a su consistencia cardinal, ordinal y dicotómica.

## 5. Conclusiones

Los resultados obtenidos demuestran la pertinencia del planteamiento de la investigación. La posición competitiva de las principales industrias vitivinícolas en el mercado internacional es muy visible al indicador de VCR utilizado. Por ejemplo, cuatro de los siete colocan a la industria española del vino en una situación competitiva media, mientras que el resto la posicionan en un lugar bajo -diferencia que se repite para otros países, con especial intensidad en los casos sudafricano y neozelandés-. Esta situación exige realizar análisis de consistencia -cardinal, ordinal y dicotómica- sobre todos los indicadores, cuyos resultados evidencian una falta de estabilidad, principalmente entre aquellos que contemplan solamente las exportaciones y aquellos que contemplan, además, las importaciones. Por lo tanto no todos los indicadores de VCR son sustitutivos entre sí. De los siete se establecen tres grupos de índices de competitividad cuya consistencia interna es alta: a) el Índice Simétrico de Balassa, la Variante de Chi-Cuadrado y el Índice de Ventaja Comparativa Revelada Aditiva; b) el Índice Simétrico de la Ventaja Relativa del Comercio, el Índice Simétrico de la Ventaja Competitiva Revelada y el Índice de Iapadre y c) el Índice de Michaely de Ventaja Comparativa Revelada Aditiva.

Así es que para medir la competitividad, de los siete índices podemos determinar que: (i) el Índice Simétrico de Balassa (I1) se puede utilizar en detrimento de la Variante de Chi-Cuadrado (I2) y del Índice de Ventaja Comparativa Revelada Aditivo (I3), y viceversa, todos ellos son consistentes y obtienen los mismos resultados;

(ii) el Índice Simétrico de la Ventaja Relativa del Comercio (I4) es sustituible por el Índice Simétrico de la Ventaja Competitiva Revelada (I5) o por el Índice de Iapadre (I7), y viceversa, los tres son consistentes y con ellos se obtienen los mismo resultados; (iii) el Índice de Michaely (I6) solamente podría ser sustituido por el Índice de Ventaja Comparativa Revelada Aditiva (I3), aunque la afirmación en el caso contrario es falsa, puesto que I3 también es estable con I1 e I2; (iv) en términos generales, entre los indicadores que contemplan solamente las exportaciones en su cálculo y aquellos que incorporan también las importaciones o hay baja consistencia o son inconsistentes y, por esta razón, el uso o no del flujo comercial de las importaciones a la hora del cálculo de la VCR crea diferentes resultados y, por tanto, o se deberían de contemplar como indicadores complementarios o habría que elegirse un grupo u otro como el único medidor de VCR; (v) utilizar uno u otro depende del tipo de competitividad que se pretenda medir, que ahora se puede definir con mayor precisión; y (vi) respecto a la priorización en el uso de los índices propuestos como indicadores de VCR del comercio internacional, se debería destacar que cada índice presenta mucha susceptibilidad respecto al comportamiento de los flujos de comercio que intervienen en su construcción y, además, los análisis aquí realizados muestran la consistencia entre estos indicadores para el caso de la industria vitivinícola española en el mercado internacional en el periodo 2000–2015 y, por consiguiente, a la hora de elegir uno o diversos indicadores para otra industria u otro país, sería recomendable la realización de pruebas específicas para determinar si se pueden utilizar de forma sustitutiva o complementaria.

Tanto esta metodología como los resultados obtenidos a partir de ella pueden ser instrumentos útiles para el diseño de estrategias de marketing de bodegas, para sustentar las investigaciones de las organizaciones referentes del mundo vitivinícola, como la OIV, y para la elaboración de planes sectoriales de actuación de los sectores vinícolas de países productores, ya que para todos ellos les permiten tener un enfoque y una visión nuevos e innovadores del funcionamiento de los mercados internacionales del vino.

## Referencias

- [1] R. Castaldi, S. Cholette, M. Hussain, *A Country-Level Analysis of Competitive Advantage in the Wine Industry* (3<sup>rd</sup> International Wine Business Research Conference, Montpellier, 2006)
- [2] European Commission, *Study on the competitiveness of European wines* (Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2014)
- [3] F. Cervera, *Consistencia de los indicadores de competitividad de la industria vitivinícola española en el mercado internacional* (Tesina Final Máster, Valencia, 2015)
- [4] J. Castillo, E. Villanueva, M. García-Cortijo, *Agribusiness*, **32**(4), 466–481 (2016)
- [5] R. Compés, J. Castillo, *Economía del vino en España y en el mundo* (Cajamar, Almería, 2014)
- [6] R. Compés, *SEVI*, **3**, 440 (2015)
- [7] R. Compés, F. Cervera, *Más allá del Viejo y el Nuevo Mundo. La posición de España en los mercados*

- internacionales del vino* (X Conferencia Economía Agraria, Córdoba, 2015)
- [8] K. Anderson, *The World's Markets – Globalization at Work* (Edward Elgar, Cheltenham, 2004)
- [9] K. Anderson, S. Nelgen, *Wine's Globalization: New Opportunities, New Challenges* (Wine Economics Research Centre, Adelaide, 2011)
- [10] A. Mariani, E. Pomarici, V. Boatto, *Wine Econ. Pol.* **1**(1), 24
- [11] K. Almgren, *IJHSS*, **4**(9), 71–76 (2014)
- [12] A. Miecinskiene, V. Stasyte, J. Kazlauskaite, *Soc. Behav. Scien.* **110**, 116–1175 (2014)
- [13] J. Martínez, F. Medina, *Rev. Hist. Ind.* **52**, 139–174 (2013)
- [14] J. Martínez, F. Medina, J. Ramón, *Ame. Lat. Hist. Econ.* **21**(2), 40–83 (2014)
- [15] J. Arias, O. Segura, *Rev. Intercamb. Ar. Comer. Agroneg.* **4**, 1–10 (2004)
- [16] OIV, *Elementos de coyuntura vitivinícola mundial en 2013* (OIV, Paris, 2014)
- [17] World Economic Forum, *The global Competitiveness Report 2014-2015* (World Economic Forum, Genève, 2014)
- [18] M. Porter, *Competitive Advantage of Nations* (Free Press, New York, 1990)
- [19] OECD, *Industrial Structure Statistics* (OECD, Paris, 1996)
- [20] European Commission, *European Competitiveness Report 2001* (Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 2001)
- [21] OECD, *Globalisation and Competitiveness: Relevant Indicators* (OECD, Paris, 1996)
- [22] Z. Wysokninska, *Competitiveness in international and global technology trade* (PWN, Warsaw, 2001)
- [23] C. Bianco, *Cent. Est. Cienc. Desarr. Educ. Sup.* **31** (2007)
- [24] A. Smith, *The wealth of nations* (The Modern Library, New York, 1776)
- [25] D. Ricardo, *The principles of political economy and taxation* (Everyman's Library, London, 1817)
- [26] E. Heckscher, B. Ohlin, *Heckscher-Ohlin trade theory* (Cambridge MA; The MIT Press, Cambridge, 1991)
- [27] M. Posner, *Oxf. Econ. Pap.* **13**(3), 323–341 (1961)
- [28] R. Vernon, *Quart. Journ. Econ.* **80**(2), 190–207 (1966)
- [29] I. Tsakok, *Agricultural price policy. A practitioner's guide to partial equilibrium analysis* (London Cornell University Press, London, 1990)
- [30] B. Balassa, *Manch. Sch. Econ. Soc. Stud.* **33**, 99–123 (1965)
- [31] K. Laursen, *Revealed Comparative Advantage and the alternatives as measures of international specialisation* (Danish Research Unit for Industrial Dynamics, Copenhagen, 1998)
- [32] D. Archibugui, M. Pianta, *The technological specialization of advanced countries. A report to the EEC on international science and technology activities* (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1992)
- [33] A. Hoen, J. Oosterhaven, *Ann. Reg. Scien.* **40**, 677–691 (2006)
- [34] D. Greenaway, C. Milner, *Trade and industrial policy in developing countries: a manual of policy analysis* (The University of Michigan Press, Michigan, 1993)
- [35] T. Vollrath, *Weltw. Arc.* **127**, 264–280 (1991)
- [36] T. Vollrath, *Revealed competitive advantage for wheat* (Economic Research Service, Illinois, 1987)
- [37] M. Michaely, *Trade, income levels, and dependence* (North Holland, Amsterdam, 1984)
- [38] L. Iapadre, *IAER.* **7**(2), 173–184 (2001)
- [39] G. Lafay, *The measurement of revealed comparative advantages* (Chapman & Hall, London, 1992)
- [40] R. Ballance, H. Forstner, T. Murray, *Rev. Econ. Stat.* **69**(1), 157–161 (1987)
- [41] E. Depetris, R. García, G. Rossini, *Rev. Met. Cuant. Econ. Empr.* **9**, 85–105 (2010)