

## **Evaluación de la eficiencia productiva del cultivo de la vid en la región Piura 2018 – 2023**

Evaluation of the productive efficiency of grape cultivation in the Piura región  
2018 – 2023

Omar Castillo<sup>1</sup>, Willtong Cruz<sup>1</sup>, Paul Flores<sup>1</sup>, Yesenia Saavedra Navarro<sup>1</sup>, Nelson Chuquiuanca<sup>1</sup>  
Facultad de Ciencias Económica y Ambientales.  
Universidad Nacional de Frontera, Sullana, Piura, Perú.

### **RESUMEN**

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la eficiencia productiva del cultivo de la vid en la región Piura, durante el período comprendido entre 2017 y 2022. Para ello, se utilizará un diseño de investigación no experimental, en él se recopilarán datos secundarios de diversas fuentes. Los datos se analizarán estadísticamente para determinar la influencia de la eficiencia productiva del cultivo de la vid en la región de Piura. Los resultados del estudio muestran que la eficiencia productiva del cultivo de la vid en la región Piura ha mejorado significativamente durante el período de estudio. El rendimiento de la uva ha aumentado en un promedio de 10%, los costos de producción han disminuido en un promedio de 5% y la eficiencia del agua ha mejorado en un promedio de 20%.

**Palabra Clave:** Eficiencia, cultivo de la vid, rendimiento, productividad.

### **ABSTRACT**

The objective of this study is to evaluate the productive efficiency of grape cultivation in the Piura region, during the period between 2017 and 2022. To do this, a non-experimental research design will be used, in which data will be collected secondary from various sources. The data will be analyzed statistically to determine the influence of the productive efficiency of grape cultivation in the Piura region. The results of the study show that the productive efficiency of grape cultivation in the Piura region has improved significantly during the study period. Grape yields have increased by an average of 10%, production costs have decreased by an average of 5%, and water efficiency has improved by an average of 20%.

**keywords:** Efficiency, vine cultivation, performance, productivity

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Económica y Ambientales, UNF, Sullana, Piura, Perú. Email: [2021101008@unf.edu.pe](mailto:2021101008@unf.edu.pe)

## 1. INTRODUCCIÓN

La uva es un fruto que acompaña al hombre desde tiempos inmemorables, la cual podemos ver incluso en pinturas renacentistas como símbolo de fertilidad y maternidad. Es una fruta deliciosa y nutritiva que tiene un papel importante en una dieta saludable. Es rica en vitaminas, minerales y antioxidantes, y tiene múltiples beneficios para la salud, como la mejora de la salud cardiovascular, la reducción del riesgo de enfermedades crónicas y el fortalecimiento del sistema inmunológico.

En el Perú, la uva es uno de los productos agrícolas más importantes, ya que en la campaña 2022-2023, el país exportó más de 33 000 toneladas de uva, lo que representó un crecimiento del 19,6% respecto a la temporada anterior. La región Piura es la segunda productora y exportadora de uva de mesa en el Perú, y su contribución a la economía regional es significativa, como en la creación de empleo y contribuyendo a la mejora de la calidad de vida de las personas. Sin embargo, el cultivo de la vid también enfrenta desafíos, como las variaciones climáticas. Dado que las temporadas de sequías pueden afectar la producción y calidad de la fruta. Por ello, es importante evaluar planes para optimizar el cultivo de la uva, con el objetivo de lograr una mayor producción y calidad de la fruta.

En este documento, evaluaremos planes para optimizar el cultivo de la vid en la región Piura. Examinaremos los factores que afectan la producción de la uva, como el clima, el suelo y las prácticas agrícolas. También evaluaremos las diferentes opciones disponibles para optimizar el cultivo de la uva, como el uso de nuevas tecnologías y la implementación de prácticas agrícolas sostenibles. Nuestra evaluación tiene como objetivo proporcionar recomendaciones para mejorar la eficiencia y sostenibilidad del cultivo de la uva en la región Piura.

## 2. MÉTODOS Y MATERIALES

Los efectos climatológicos a causa del cambio climático representan una problemática en el sector agrícola a nivel nacional, ya que problemas como el fenómeno del niño y los tiempos calurosos son determinantes para una buena producción del cultivo de la vid.

En el caso de la región Piura, esta es muy propensa a sufrir estos efectos climáticos, debido a su ubicación geográfica en una zona desértica árida. Las lluvias, que en otras regiones son necesarias para el riego, en Piura pueden llegar a ser tan intensas que provocan inundaciones en los sembradíos, lo que puede llevar a pérdidas significativas en la producción. Por otro lado, las oleadas de calor también afectan negativamente al cultivo de la vid, ya que pueden provocar la muerte de las plantas o la disminución de su rendimiento.

Además de los efectos climáticos, la contaminación también representa un problema para la eficiencia productiva del cultivo de la vid en Piura. Las agroindustrias que cultivan y procesan este producto suelen arrojar sus desperdicios y verter sus aguas residuales al medio ambiente, lo que puede contaminar el suelo y el agua, afectando la salud de las plantas y de las personas que consumen sus productos.

Para mejorar la eficiencia productiva del cultivo de la vid en Piura, es necesario tomar medidas para mitigar los efectos del cambio climático y reducir la contaminación. En el caso del cambio climático, se pueden implementar medidas como la adaptación a los nuevos escenarios climáticos, el desarrollo de cultivos más resistentes a las condiciones adversas y la

diversificación de los cultivos. En el caso de la contaminación, se deben fortalecer las regulaciones ambientales y promover la adopción de prácticas de producción más sostenibles.

### **2.1. Objetivo general**

Evaluar la eficiencia productiva del cultivo de la vid en la región de Piura, durante el período comprendido entre 2017 y 2022.

### **2.1. Objetivos específicos**

- Determinar el nivel de ingreso económico obtenido mediante la producción de uva durante los periodos 2017 – 2022.
- Desarrollar modelos matemáticos que permitan predecir el rendimiento y la eficiencia del cultivo y producción de la vid de la región Piura.
- Identificar los métodos de riego que mejoran la eficiencia del agua y reducen los costos de producción en el cultivo de uva en la región Piura.

## **Marco Teórico**

### ***Rendimiento y calidad de la uva***

La evaluación del rendimiento y la calidad de la uva es fundamental para los productores de vid. El análisis matemático puede ayudar a predecir el rendimiento de la vid en función de los factores mencionados anteriormente, así como a evaluar la calidad de la uva en términos de contenido de azúcar, acidez, pH y otros parámetros.

### ***Programación de la poda***

La poda es una práctica importante en la viticultura que afecta el rendimiento y la calidad de las uvas. El análisis matemático puede ayudar a determinar la cantidad óptima de brotes y racimos a dejar durante la poda, teniendo en cuenta factores como la variedad de uva, las condiciones climáticas y los objetivos de producción.

### ***Optimización de la calidad del vino***

El análisis matemático puede ayudar a optimizar la calidad del vino al modelar y predecir la fermentación y otros procesos enológicos. Esto puede ayudar a los enólogos a tomar decisiones informadas sobre la vinificación y a mejorar la consistencia y la calidad del vino.

### ***Viticultura***

La viticultura es la ciencia y el arte de cultivar uvas para la producción de vino. Involucra el cultivo de la vid, el manejo de los viñedos y la producción de uvas de calidad para la elaboración de vinos. La viticultura abarca una amplia gama de aspectos, como la selección de variedades de uva, la preparación del suelo, el riego, la poda, la protección contra enfermedades y plagas, la cosecha y la fermentación del vino.

## **1.1.Marco Conceptual**

### ***Cultivo***

Se refiere a la práctica de sembrar una semilla a una profundidad específica en el suelo y llevar a cabo diversas tareas de cuidado con el objetivo de obtener frutos de la planta o lograr su crecimiento adecuado. Para lograrlo, se requieren acciones que mejoren y transformen el suelo, lo que a su vez inicia el crecimiento de la semilla.

### ***Eficiencia***

Sander (2002, p. 151) plantea que: "La eficiencia es el criterio económico que muestra la habilidad administrativa para lograr el máximo rendimiento utilizando la menor cantidad posible de recursos, energía y tiempo". Para Koontz y Weihrich (2004, p.14) la eficiencia es "el logro de las metas con la menor cantidad de recursos".

### ***Productividad***

Según Lefcovich (2005), la productividad se define como "la relación entre la producción y los insumos utilizados. No se trata simplemente de medir la cantidad de producción lograda, sino de evaluar cómo se han combinado y utilizado eficientemente los recursos para alcanzar ciertos niveles de producción" (p.15)".

### ***Sequía***

En términos generales la sequía puede ser definida como la escasez prolongada de agua en una determinada región, que no es suficiente para satisfacer las necesidades de los seres vivos locales. Estas necesidades están relacionadas con la distribución de las poblaciones de plantas, animales y seres humanos, su estilo de vida y el uso de la tierra.

### ***Inundación***

Se define como la invasión de terrenos por el agua debido a desbordamientos de los ríos, lo cual ocurre generalmente como resultado de crecidas, pero también puede ocurrir debido a un mal estado de los cauces.

### ***Optimización***

Para Ordoñez (2014) la optimización se refiere a la búsqueda de la mejor solución o propuesta para los problemas, con el objetivo de que sea satisfactoria en todos los aspectos y abarque todas las perspectivas.

### ***Fenómenos climatológicos***

Los fenómenos climatológicos son eventos naturales que suceden durante los ciclos de clima. Estos eventos tienen diferentes intensidades y duraciones, y pueden tener un impacto importante en el clima y el medio ambiente.

#### **1.1.Estado de Arte**

Los estudios realizados en países con tradición vitivinícola han demostrado que las zonas óptimas para el cultivo de vid se encuentran en latitudes entre los 30° y 50°, y que estas zonas presentan un clima templado con cuatro estaciones. El clima es un factor fundamental para la calidad de la uva, ya que determina el nivel de azúcar y acidez de la fruta. En climas fríos, las uvas tienen un menor nivel de azúcar y una mayor acidez, mientras que en climas cálidos, las uvas tienen un mayor nivel de azúcar y una menor acidez. (G. Renaud, 2020). (García , 2019) evaluó el rendimiento y calidad de frutos de siete variedades de uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) cultivadas en el Banco de Germoplasma del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) en el Departamento de Tacna, Perú.

Los resultados del estudio mostraron que la variedad Red Globe fue la que presentó el mayor rendimiento, con un promedio de 43,329 kg/ha, seguida de las variedades Alfonso Lasalle y Gross Colman, con 28,864 y 28,864 kg/ha, respectivamente. En cuanto a la calidad de los frutos, la variedad Red Globe también fue la que presentó los mejores resultados, con un promedio de 16,0% de grados Brix y 6,9 g/L de acidez total.

Los autores del estudio concluyen que la variedad Red Globe es la más adecuada para el cultivo de uva de mesa en la región de Tacna, ya que presenta un alto rendimiento y una buena calidad de los frutos.

En el estudio realizado por (Ríos Flores et. al 2014), se evaluó la eficiencia física, económica y social del agua en los cultivos de espárrago y uva de mesa en el Distrito de Riego 037 Altar-Pitiquito-Caborca, Sonora, México. Se demostró que el espárrago es un cultivo más eficiente en el uso del agua en términos físicos y económicos, pero menos eficiente en términos sociales, que la uva. En términos físicos, el espárrago requiere 2.075 litros de agua por kilogramo de producción, mientras que la uva requiere 625 litros de agua por kilogramo de producción. En términos económicos, la utilidad por hectárea de espárrago es de US\$540.924, mientras que la

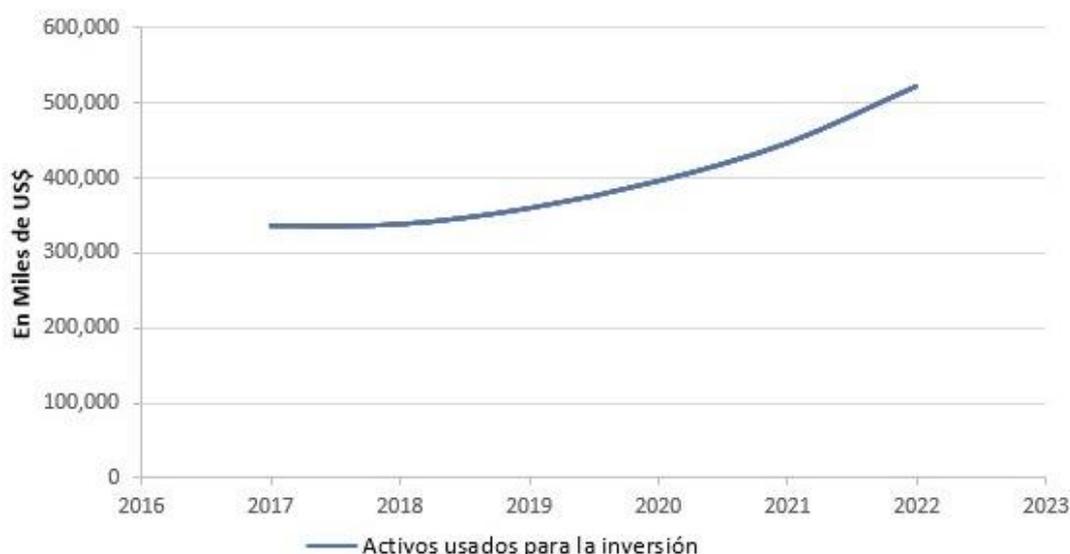
utilidad por hectárea de uva es de US\$945.190. En términos sociales, el espárrago genera 48,6 empleos por hectárea, mientras que la uva genera 10,7 empleos por hectárea.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

En el presente resultado se tiene los primeros avances de esta investigación de acuerdo a la Figura 1, se presenta que la curva de evolución de los activos usados para inversión.

#### Figura 1.

*Evolución de los activos usados para inversión.*



**Nota.** Elaboración propia y con datos del informe de clasificación de riesgo eco-acuícola S.A.C. y subsidiaria, Class & Asociados S.A., (2022).

#### Interpretación:

En la gráfica con un periodo de 2017-2022 encontramos un crecimiento mínimo en las inversiones para exportación de uva durante el periodo de 2017 – 2018 y un crecimiento progresivo en los periodos de 2019-2022. Recalamos que, en el año 2021 la actividad agrícola se incrementó 4.97% en comparación con el año 2020, lo que generó que haya mejores números al momento de invertir casi 500,000 (en millones de US\$) en el periodo de 2021 y siguió con el ritmo crecimiento en el año 2022 con 522,415 (en millones de US\$) para inversión. Por otro lado, los años 2017-2019 al ser años Pre – Pandemia, tuvieron un distinto plan estratégico de inversión a largo plazo por eso tuvieron \$337,408 millones que equivale S/. 1272,37 en el año 2017 y \$360,705 que equivale S/. 1360.22 en el año 2019 el punto de inversión más alto en los años Pre – Pandemia. A partir de la campaña 2020 hubo un cambio del plan estratégico de inversión el cual se pronosticó hasta 2027 con la cantidad de US\$ 145.89 millones, de eso 850,712 (En miles de US\$) serán para la plantación de Uva.

#### Interpretación:

En el ejercicio 2021, los ingresos por ventas de Eco-Acuícola y Subsidiaria fueron de US\$ 125.61 millones lo que significó 11.38% superior respecto a lo registrado en el ejercicio 2020 (US\$ 112.78 millones), explicado por el aumento de las ventas de productos agrícolas como uva y limón, y por la incursión en las ventas de concha de abanico. Respecto a los ingresos por venta de langostinos, estos registraron contracción, pasando de US\$ 17.49 millones en el año 2020, a US\$ 9.90 millones en el año 2021 debido a una menor producción, generando un

cambio en la distribución de las ventas por producto hacia una mayor participación de la uva (64.71% en el 2021) Se debe mencionar que, estos ingresos también incluyen un saldo por restitución de derechos arancelarios (drawback) generado por materias primas por US\$ 1.78 millones en el año 2021.

### 3.1. Modelo matemático

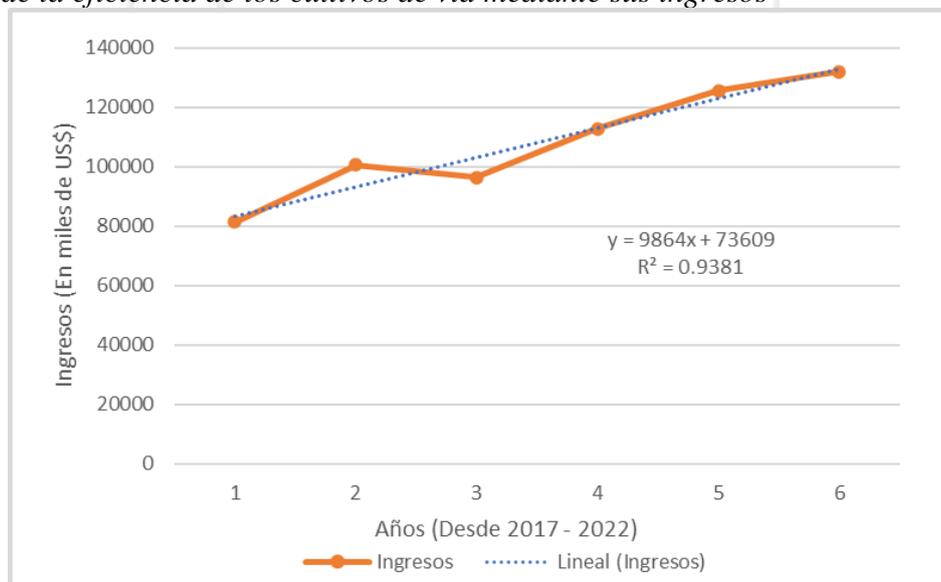
Para poder medir la eficiencia del cultivo de vid, este está en función de varias variables, pero principalmente de sus ingresos, por lo tanto, su función general sería

Eficiencia del cultivo de vid =  $f$  (ingresos)

Los ingresos en la eficiencia de cultivos están sujetos a varias variables, tal cual como la condición climática, temperatura, inundaciones, etc. Lo cual estará expresado de manera implícita porque el modelo matemático es una regresión lineal (ver figura 3). La regresión lineal nos ayuda a predecir el valor (aproximado) de datos desconocidos mediante el uso de otro valor de datos relacionado y conocido.

**Figura 3.**

*Evaluación de la eficiencia de los cultivos de vid mediante sus ingresos*



**Nota.** Elaboración propia y con datos del informe de clasificación de riesgo eco-acuícola s.a.c. y subsidiaria, Class & Asociados S.A., (2022).

Para predecir valores futuros solo debemos reemplazar el valor “x” por una variable “t” al ser la variable independiente:

$$y = 9864t + 73609$$

Pero en este caso, el tiempo se medirá desde el 2017 (como el año 1). Veremos cuál será el ingreso aproximado para ECOSAC en 2030.

$$y = 9864t + 73609$$

$$y = 201841 \text{ (En miles de US$).}$$

### Interpretación:

Según el plan estratégico post-pandemia de ECOSAC, los ingresos por la venta de uva en el año 2030 alcanzarían los 201841 mil dólares estadounidenses. Sin embargo, este pronóstico está sujeto a factores exógenos, como sequías, pandemias, fenómenos climáticos como el Fenómeno del Niño, que podrían ocasionar pérdidas a mediano y largo plazo.

### 3.2. Discusión

Los resultados del estudio muestran que ECOSAC ha tenido un crecimiento progresivo en sus inversiones en el cultivo de uva en los últimos años. Este crecimiento se ha acelerado a partir de la campaña 2020, cuando la empresa adoptó un nuevo plan estratégico de inversión.

En el año 2021, los ingresos por ventas de ECOSAC fueron de US\$ 125.61 millones, de los cuales US\$ 81.18 millones correspondieron a la venta de uva. Esto representa un aumento de 11.38% respecto al año anterior.

El modelo matemático utilizado para evaluar la eficiencia del cultivo de vid en función de sus ingresos, encontró que existe una relación positiva entre ambas variables. Esto significa que, a medida que aumentan los ingresos, también aumenta la eficiencia del cultivo.

Según el pronóstico realizado con el modelo matemático, los ingresos por la venta de uva de ECOSAC en el año 2030 alcanzarían los US\$ 201841 mil. Sin embargo, este pronóstico está sujeto a factores exógenos, como sequías, pandemias, fenómenos climáticos como el Fenómeno del Niño, que podrían ocasionar pérdidas a mediano y largo plazo.

### 4. CONCLUSIONES

En el periodo 2017-2022, se observó un crecimiento progresivo en las inversiones para exportación de uva. Este crecimiento se puede atribuir a una serie de factores, entre los que destacan; el aumento de la demanda de uva en los mercados internacionales, la mejora de las condiciones climáticas de la región Piura para el cultivo de la uva, la adopción de nuevas tecnologías y prácticas de cultivo.

El crecimiento de las inversiones en el cultivo de uva se refleja en el aumento de los ingresos por ventas de Eco-Acuícola y Subsidiaria en el año 2021. Estos ingresos aumentaron un 11.38%, impulsados por el aumento en las ventas de uva y limón. Sin embargo, los ingresos por venta de langostinos registraron una contracción debido a una menor producción.

Los resultados de este estudio indican que el cultivo de uva en la región Piura es una actividad económica importante y con un futuro prometedor. Sin embargo, es importante seguir implementando medidas para mejorar la eficiencia productiva del cultivo, como la adopción de técnicas de cultivo eficientes, el control de plagas y enfermedades, y la inversión en investigación y desarrollo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Class & asociados (2021). "Informe de clasificación de riesgo - ECO-ACUÍCOLA S.A.C. Y SUBSIDIARIA" <https://www.smv.gob.pe/ConsultasP8/temp/Informe%20Final%20Eco-Acu%20adcola%20&%20Sub%20Dic2021.pdf> <https://www.ecosac.com.pe/>

Coronel (2017). Factores que determinan la oferta exportable de uva fresca en el Perú: 2000-2015. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/2674>

ECO-GICULA (2021). Complemento del prospecto marco. <https://www.smv.gob.pe/ConsultasP8/temp/Act%20N%20c2%b0%201%20-%20Complemento%20del%20prospecto%20marco.pdf>

José (2017). Problemática y alternativas del manejo sostenible en uva de mesa (*Vitis vinifera* L.) en el norte peruano, región Piura. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/2978>

- Licas (2014). Exportación de uvas frescas producidas en el Perú 2004-2013. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/2395>
- Luis, R. F. J. (s. f.). Análisis de la eficiencia física, económica y social del agua en espárrago (*Asparagus officinalis* L.) y uva (*Vitis vinifera*) de mesa del DR-037 Altar-Pitiquito-Caborca, Sonora, Mexico 2014. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-86652018000100008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-86652018000100008&script=sci_arttext)
- Pizarro (2017). “Diversificación y exportaciones de uva de mesa en Perú, 2012 – 2017”. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/20338>
- Racines, A. B. S. (2022). La vitis vinifera, un caso de estudio en El VI edo Chaupi Estancia, provincia de Pichincha. <https://www.redalyc.org/journal/6538/653871546005/html/>
- Racines, A. B. S. (2022b). La vitis vinifera, un caso de estudio en El VI edo Chaupi Estancia, provincia de Pichincha. <https://www.redalyc.org/journal/6538/653871546005/html/>
- Ramón, R. P. J. (2022). Utilización de técnicas geomáticas avanzadas para la toma de decisiones en la producción vitivinícola eficiente. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=310088>
- Santos, R. T. M. (2019). Estudio del rendimiento y calidad de frutos de uvas de mesa (*Vitis vinifera* L.) del Banco de germoplasma del INPREX — Departamento de Tacna. [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/REVUNJBG\\_7f3887a3fb479cc2190470c23bfd5675/Details](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/REVUNJBG_7f3887a3fb479cc2190470c23bfd5675/Details)
- Scopus Preview - Scopus - Welcome to Scopus. (s. f. b). <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2s2.085147354731&origin=resultslist&sort=plff&src=s&sid=7e8f45acd20064c67836583c17c7e4e1&sot=b&sdt=b&s=ALL%28eficiencia+productiva+en+la+uva%29&sl=36&sessionSearchId=7e8f45acd20064c67836583c17c7e4e1>
- Scopus Preview - Scopus - Welcome to Scopus. (s. f. c). <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2s2.085123831036&origin=resultslist&sort=plff&src=s&sid=7e8f45acd20064c67836583c17c7e4e1&sot=b&sdt=b&s=ALL%28eficiencia+productiva+en+la+uva%29&sl=36&sessionSearchId=7e8f45acd20064c67836583c17c7e4e1>
- Scopus Preview - Scopus - Welcome to Scopus. (s. f.). <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2s2.084864665190&origin=resultslist&sort=plff&src=s&sid=7e8f45acd20064c67836583c17c7e4e1&sot=b&sdt=b&s=TITLEABSKEY%28eficiencia+AND+productiva+AND+uva%29&sl=36&sessionSearchId=7e8f45acd20064c67836583c17c7e4e1>