

Artículo de revisión

Estado del arte de los métodos de evaluación de la sostenibilidad

State of the art of sustainability assessment methods

Amanda Vargas-Prieto<sup>1</sup> , Enrique Arrieta-Díaz<sup>2</sup>  y Ana Carolina Arrieta-Sánchez<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Universidad del Magdalena, Colombia. *Email:* [avargasp@unimagdalena.edu.co](mailto:avargasp@unimagdalena.edu.co)

<sup>2</sup>Universidad del Magdalena, Colombia. *Email:* [earrieta@unimagdalena.edu.co](mailto:earrieta@unimagdalena.edu.co)

<sup>3</sup>Universidad del Magdalena, Colombia. *Email:* [anaarrieta@unimagdalena.edu.co](mailto:anaarrieta@unimagdalena.edu.co)

**Para citar este artículo:** Vargas-Prieto A., Arrieta-Díaz, E. y Arrieta-Sánchez, A. C. (2022). Estado del arte de los métodos de evaluación de la sostenibilidad. *Clío América*, 16(31), x-x. <http://dx.doi.org/10.21676/23897848.4580>

Recibido: 03 diciembre de 2021

Aceptado: 17 de febrero de 2021

Publicado en línea: mayo 31 de 2022

RESUMEN

.....  
**Palabras clave:**  
desarrollo  
económico;  
planificación y  
política del  
desarrollo;  
gestión de la  
innovación  
tecnológica y la  
i+d+i; métodos  
de evaluación,  
desarrollo  
sostenible.

**JEL:** O2; O3;  
Q01.

.....  
**Keywords:**  
economic  
development;  
development  
planning and  
policy;  
management of  
technological  
innovation and  
r&d;  
sustainable  
development.

Colombia ocupa el cuarto lugar a nivel mundial en producción de banano. Los ingresos de esta producción representaron más del 14 % del total de las exportaciones agrícolas colombianas en 2019. Su producción se concentra en las cooperativas agrarias de los departamentos de Antioquia (41,1 %) y del Magdalena (14,6 %). Este sector productivo es un gran generador de empleo y desarrollo, a través de la economía social y solidaria y de una fuerte presencia de asociaciones, fundaciones, corporaciones y cooperativas. Sin embargo, este sector presenta cuatro problemáticas: la primera es el alto riesgo climático, pues los fuertes vientos ocasionan la caída de las plantas. La segunda problemática son los bajos márgenes de utilidad. La tercera problemática se relaciona con las enfermedades de las plantas, como el Fusarium Raza 4, la Sigatoka negra, el Maduraviche o Moko y la pudrición de corona. Finalmente, la cuarta se refiere a la escasez de mano de obra. Este artículo propone el estado del arte de los métodos de sostenibilidad de los sistemas agrícolas con el fin de identificar el que pueda ser utilizado con mejores resultados en el sector bananero en el departamento del Magdalena.

ABSTRACT

Colombia ranks fourth in the world in banana production. The income from this production represented more than 14 % of the total Colombian agricultural exports in 2019. Its production is concentrated in agricultural cooperatives in the departments of Antioquia (41.1 %) and Magdalena (14.6 %). This productive sector is a major generator of employment and development of these departments through the social and solidarity economy, and a strong presence of associations, foundations, corporations, and cooperatives. However, this sector presents four problems: the first is the high climatic risk, as strong winds that cause plants to fall. The second is related to low profit margins. The third problem is related to plant diseases such as Fusarium Race 4, Black Sigatoka, Maduraviche or Moko and crown rot. Finally, the fourth refers to the labor shortage. This article proposes the state of the art of sustainability methods of agricultural systems with a view to identify those that can be used with the best results in the banana sector in the department of Magdalena.



## INTRODUCCIÓN

En América Latina y el Caribe se encuentran los principales exportadores de banano en el mundo. El primer exportador mundial de banano, con el 34 % del total, es Ecuador, seguido por Guatemala (12 %), Filipinas (9 %) y Colombia (9 %) (The Food and Agriculture Organization-FAO, 2019; Asociación de Bananeros del Magdalena - ASBAMA, 2018). Colombia entonces ocupa el cuarto lugar en el mundo con una producción de 1,7 millones de toneladas en 2018 (ASBAMA, 2019).

Los ingresos de Colombia por concepto de venta de banano al mundo alcanzaron los 458,7 millones de USD durante los primeros cinco meses de 2019, lo que representa más del 14 % del total de las exportaciones agrícolas colombianas de ese periodo (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, 2019a), precedido por el café en primer lugar y las flores en segundo lugar.

El banano de tipo exportación es del tipo Cavendish Valery y su producción se encuentra en más de 90 000 hectáreas de área sembrada (Red de información y comunicación del sector Agropecuario Colombiano - Agronet, 2018; Restrepo et al., 2017). Se produce principalmente en dos departamentos en Colombia: en Antioquia, con el 41,1 % del área sembrada, y el Magdalena, con el 14,6 % (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario - Finagro, 2018; Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Minagricultura, 2018). En 2017 el banano generó 178 mil empleos aproximadamente (39 mil directos y 138 mil indirectos) (Finagro, 2018; Corro, 2020).

En el contexto de la reactivación económica post pandemia, el sector bananero juega un papel muy importante en el departamento del Magdalena, que es el quinto departamento del país por encima del promedio nacional en pobreza monetaria, precedido por Chocó, La Guajira, Cauca y Córdoba (DANE, 2020a; Monje, 2020). También es el quinto departamento con mayor incidencia de pobreza extrema, precedido por Chocó, La Guajira, Cauca y Cesar (DANE, 2020b). De acuerdo con el DANE (2020b), en el año 2019 en el país hubo 17 634 257 pobres y 4 741 985 de pobres extremos, de los cuales 743 025 y 254 156, respectivamente, residen en el departamento del Magdalena. Estas cifras no son alentadoras, puesto que desde el 2012 hasta el 2019 la pobreza y la pobreza extrema en el departamento se han reducido solamente en 4,8 y 1,5 puntos porcentuales (DANE, 2019b; DANE 2020a). Este descenso poco significativo en las cifras de pobreza y pobreza extrema podría verse afectado por la crisis generada por la COVID-19, debido a que se espera que

estas cifras aumenten si no se implementan medidas importantes para contrarrestar los efectos de la crisis.

Los estudios sobre los efectos de la COVID-19 en la pobreza del Magdalena son preocupantes. De acuerdo con Núñez (2020) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2020), habrá más de 4,5 millones de nuevos pobres en Colombia a causa de la pandemia y, según Herrera et al. (2021), en la región Caribe serán 826 928 nuevos pobres para el 2020. Esto resultaría en un total de 6 millones de personas en situación de pobreza en toda la región, lo cual representa el 52,2 %. Es decir que más de la mitad de los caribeños quedarían en situación de pobreza después de la crisis de la COVID-19.

En el Magdalena, la producción de banano se concentra en cuatro de los treinta municipios del norte del departamento: Ciénaga, Santa Marta, Aracataca y Zona Bananera (Restrepo et al., 2017; Espinosa y Restrepo, 2020; Munive Serge et al., 2019). Sin embargo, esta producción enfrenta cuatro problemáticas, además del cambio climático, el desafío de la agroecología, la presión de la demanda en términos ambientales, la poca beneficiosa comercialización en mercados extranjeros, la baja calidad de vida de los productores y la insistente necesidad de mantener una dinámica agrícola y social en los territorios. La primera es el alto riesgo climático. En los últimos años en Colombia han sido destruidas más de treinta mil hectáreas por la fuerza de los vientos, lo que ha generado pérdidas importantes para el sector (Finagro, 2018; González, 2019). La segunda está relacionada con la rentabilidad, pues, según Vilorio De La Hoz (2008), los márgenes de utilidad del banano son muy pequeños, lo que implica un gran esfuerzo por sostener la producción y la mano de obra de las bananeras. La tercera son las enfermedades de las plantas, dentro de las cuales se encuentran la amenaza latente de *Fusarium Raza 4*, seguida por las enfermedades tradicionales como la Sigatoka negra, el Maduraviche o Moko y la pudrición de corona (Ortega, 2020; García, 2019; Urango, 2021). Finalmente, la cuarta se relaciona con la escasez de la mano de obra, pues este tipo de trabajo es exigente físicamente. “Se estima que [la plantación de banano] genera 0,8 empleos directos y 2,8 indirectos por cada hectárea sembrada” (Finagro, 2018, p. 3), lo que genera problemas en la cadena agroindustrial, por la dificultad de conseguir personal que trabaje en los diferentes eslabones de la cadena productiva. Por estas razones, es importante buscar un método de evaluación de la sostenibilidad que permita apoyar al sector bananero del Magdalena.

## METODOLOGÍA

Para la presente investigación se aplicó una metodología cualitativa fundada en la revisión bibliográfica. Se buscaron artículos científicos que presentaran análisis sobre evaluación de sostenibilidad. De esta manera se encontraron herramientas como el método Response-Inducing Sustainability Evaluation (RISE), The Public Goods (PG), Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems (SAFA) y The Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles (IDEA). Se organizaron los artículos en una matriz que permitió filtrar e identificar el método IDEA como uno de los más novedosos y desarrollados. El método IDEA fue publicado por primera vez en el año 2000, y desde entonces ha sufrido una serie de cambios hasta el día de hoy, que se encuentra en su cuarta versión (Zahm et al., 2019). Por esto, se realizó el estado del arte de los estudios sobre la aplicación de este método para explorar las posibilidades de adaptarlo al caso del sector bananero en Colombia.

## RESULTADOS

### El método IDEA en Europa

El caso más representativo en Europa ha sido el danés, cuando De Olde et al. (2016) compararon las distintas herramientas capaces de analizar el comportamiento de la sostenibilidad de prácticas agrícolas. Esta vez, en lugar de compararlas teóricamente, decidieron hacerlo en la práctica. Entonces, listaron los distintos instrumentos de evaluación de sustentabilidad realizadas con base en indicadores. De allí eligieron cuatro que cumplieran con los requisitos establecidos. El primer requisito era que la herramienta debía centrarse en evaluar el desempeño de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas a partir de indicadores. El segundo criterio se basó en garantizar el carácter científico de la herramienta, puesto que era necesario que estuviera publicada en una revista de este tipo. Para cumplir el tercer criterio era indispensable que la herramienta contara con indicadores de sostenibilidad social, ambiental y económica, para así evaluar de forma integral las fincas. El cuarto criterio exigía que la herramienta fuera apropiada para la evaluación de explotaciones ganaderas y arables, debido a que esta es una característica de los sistemas agrícolas daneses. El quinto requisito solicitaba que la herramienta fuera apropiada para el noroeste de Europa y que su aplicación fuera posible en más de un país. Finalmente, el sexto requisito era que la herramienta estuviera disponible en inglés o danés para lograr una excelente comprensión.

El marco Marchand presenta dos extremos dentro de las herramientas de sostenibilidad: evaluaciones rápidas de sostenibilidad (RSA) y evaluaciones de sostenibilidad

completas (FSA). Las herramientas tipo RSA requieren una cantidad de tiempo limitado, con alta transparencia de la herramienta, pero con un nivel de precisión menor; mientras que las herramientas tipo FSA obtienen un resultado con mayor respaldo científico, de mayor complejidad y precisión, aunque sus resultados son de baja transparencia y demandan gran cantidad de tiempo. De esta manera se obtuvo como resultado que IDEA y PG son herramientas tipo RSA, mientras que RISE se ubica en un punto intermedio entre las dos categorías. Por su lado, la ubicación de Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems (SAFA) depende del enfoque adoptado y la calidad de datos deseado.

### El método IDEA en África

A diferencia de Europa, en África varios países han adoptado el método, entre ellos Benín, Senegal, Camerún, Marruecos, Túnez y Argelia.

En la República de Benín se han desarrollado tres investigaciones para la aplicación del método IDEA. La primera investigación la realizó Ahouangninou (2013), quien buscaba estudiar la viabilidad de la producción de hortalizas en el sur de Benín por medio del enfoque ecosistémico. Para el cálculo de las puntuaciones de sostenibilidad se utilizó una herramienta llamada Market Garden Production Sustainability Indicators (IDPM), la cual fue construida con base en el método IDEA. Para realizar la investigación se usaron encuestas, muestreos y análisis de muestras de hortalizas, suelos y agua durante los años 2009 a 2012. Así, al evaluar la sostenibilidad de la producción de hortalizas se obtuvieron, en la escala de sostenibilidad agroecológica, las puntuaciones más bajas respecto a las otras dimensiones de sostenibilidad, debido a sus componentes de diversidad ecológica, organización espacial y prácticas agrícolas.

La segunda investigación la realizaron Agossou et al. (2017) con el objetivo de adaptar el método IDEA para estudiar la sostenibilidad de explotaciones agrícolas del valle bajo del río Ouémé. Este estudio se realizó en cuatro etapas: la primera fue la validación. Para esto fue necesario aplicar el método IDEA original a 50 agricultores seleccionados para comprobar la usabilidad de las unidades elementales de sostenibilidad. La segunda etapa fue la reformulación. En esta etapa los investigadores notaron que un 16 % de las unidades básicas, a pesar de no ser validadas en la primera etapa, eran aplicables en los sistemas agrícolas del valle inferior de Ouémé. Para tenerlas en cuenta fue necesario reformularlas. La tercera etapa del estudio fue la remoción de unidades elementales. En esta etapa se eliminaron 23 de 129 unidades elementales de sostenibilidad, el 26 % perteneciente al área

agroecológica, y se eliminaron indicadores como el A2: diversidad de cultivos perennes, A6: tamaños de parcelas, A8: zona de regulación ecológica, A12: Fertilización y A13: Efluentes orgánicos líquidos. La cuarta etapa consistió en el ajuste de puntaje para los indicadores elegidos. En vista de la decisión de suprimir algunas unidades básicas importantes y adaptar las características de los sistemas agrícolas en el estudio, fue necesario ajustar las ponderaciones para el 21 % de los indicadores de la versión original.

Por último, Abou et al. (2018) realizaron la tercera investigación en Benín relacionada con el método IDEA. En este caso se pretendía evaluar la sostenibilidad agroecológica de los perímetros desarrollados en la llanura aluvial de la comuna de Dangbo y Adjohoun. Para esto se realizaron encuestas en ocho distritos y para la evaluación de la sostenibilidad se tuvieron en cuenta 20 de las 66 áreas seleccionadas. Así fue posible obtener un puntaje alto para el componente de diversidad nacional, gracias a que se encontró una amplia biodiversidad vegetal en las áreas desarrolladas de la llanura aluvial, lo que favorece la fertilidad del suelo a largo plazo, pues lo protege de la erosión. De igual forma, se detectó la inexistencia de agrosilvicultura y cultivos o prados bajo huerto, y la presencia casi nula de animales salvajes en la zona.

En Senegal, Faye et al. (2020) realizaron una investigación con el fin de evaluar la sostenibilidad de las granjas hortícolas en la cuenca del maní de Senegal, por medio de una versión adaptada del método IDEA al contexto de Senegal. En esta ocasión, se presenta una característica singular puesto que las granjas a estudiar varían en el tipo de sistema de gestión: algunas son individuales y otras colectivas. Es por ello que, para llevar a cabo dicha investigación, fue necesario evaluar la sostenibilidad de las granjas en función de su tipo de sistema de gestión para luego compararlas.

Para la adaptación del método IDEA fue necesario realizarlo en doble sentido: uno para las explotaciones hortícolas y otro para las prácticas, los valores sociales y la contabilidad económica de las explotaciones agrícolas del Senegal. De este modo, el método adaptado mantuvo las tres escalas y los diez componentes, aunque contuvo 36 indicadores. Inicialmente, fue necesario eliminar los indicadores relacionados con la ganadería (A3, A9, A10, A11, A15, B13) para que existiera una adecuada comparación entre los dos tipos de finca, debido a que las granjas colectivas se dedican únicamente a la horticultura.

En Camerún se han realizado dos investigaciones para la adaptación del método IDEA en los distintos tipos de

sistemas agrícolas. La primera investigación fue realizada por Nyore et al. (2017), con el objetivo de mejorar la sostenibilidad de las granjas familiares en la zona algodонера de Camerún. Para esta investigación se tomaron como área de estudio 52 granjas familiares en 4 zonas: Sirlawé, Sanguéré Paul, Mowo y Zera. Con el objeto de ajustar el método IDEA a las condiciones del norte de Camerún fue necesario disminuir el número de indicadores: de 41 en el método original a 37. La segunda investigación fue llevada a cabo por Sotamenou y Chancelin (2018) y pretendían evaluar la sostenibilidad de la agrópolis de piña de Nlohe a través del método IDEA. Obtuvieron como resultado que la escala de sostenibilidad económica limita la sostenibilidad general, dado que presenta puntuaciones muy bajas.

En Marruecos existe una serie de investigaciones para la adaptación del método IDEA en distintas regiones del país. La primera investigación fue realizada en el año 2016 por Boughalmi y Araba, con el propósito de adaptar el método IDEA para evaluar el comportamiento de los sistemas de cría de ovejas en el Medio Atlas Oriental en Marruecos. Con este fin se seleccionó una muestra de 75 granjas al azar, las cuales presentaban tres tipos de sistemas de producción de ovejas. La segunda investigación fue realizada con el propósito de evaluar las percepciones de los agricultores. Para esto se realizó una encuesta que abarcó 40 fincas, con el fin de conocer las percepciones de los agricultores sobre el concepto de sostenibilidad. Con esta estrategia se lograron identificar tres tipos granjas. Para adaptar el método IDEA se tomó una muestra de 14 granjas por medio de las cuales se pudieron determinar cambios de acuerdo con el contexto y los problemas mencionados por los agricultores (Baccar, 2016).

En Túnez, Elfkhi et al. (2012) realizaron un estudio con el propósito de evaluar la sostenibilidad de las granjas de olivo orgánico en las regiones de Sfax y Mahdia, localizadas en el centro y centro sur de Túnez. Para este propósito se seleccionó una muestra de 27 fincas olivareras ecológicas. Para la adaptación del método se eligieron 32 indicadores, aunque fue necesario realizar cambios en algunos indicadores (A5, A8, A9, A11, A13, B2, B7, B9, B12, A14, A12) con el propósito de adaptarlos a la investigación. Por eso, resultó un nuevo sistema de puntuación regido a partir del principio de compensación entre los criterios del mismo componente. De esa manera fue posible determinar que los puntajes de sostenibilidad son altamente variables, dado que las puntuaciones obtenidas van desde los 21 a los 63 puntos. El segundo estudio fue realizado por Bahri et al. (2018), quienes analizaron el impacto agroambiental de la siembra directa en Túnez a escala de parcela y finca. Se realizaron

encuestas en 12 fincas. Para desarrollar esta investigación utilizaron el método SAFA y el método IDEA. En cuanto a lo que respecta al método IDEA, solo se aplicó en 9 fincas que fueron las que presentaban actividad de cría, y además se crearon tres posibles escenarios con el fin de aplicar mejor el método.

El tercer estudio desarrollado en Túnez se realizó para mejorar la autosuficiencia de carne de ganado del país (M'hamdi et al., 2017). El estudio se realizó en tres zonas de Bizerte: El-alia, Ras Djebel y Utique. Los sistemas agrícolas de estas zonas se caracterizan por pequeñas fincas dedicadas al engorde de ganado con rebaños de 10 a 30 bovinos. Para el desarrollo del estudio se seleccionaron 20 granjas de ganado vacuno intensivo, en donde el ganado fue alimentado con concentrado heno y paja durante 245 días, que es el periodo de engorde. Las fincas se visitaron una vez en el 2015. La recolección de la información se realizó en tres etapas: la primera etapa se basó en un estudio que permitiera conocer el sistema de producción, así como dar a conocer el estudio a las partes interesadas; la segunda etapa fue la recolección de información necesaria para el análisis de la sostenibilidad; la tercera etapa consistió en la selección de los indicadores de sostenibilidad establecidos en la etapa anterior.

Gasmi et al. (2019) realizaron una investigación con el objetivo de conocer y comparar la sostenibilidad de los distintos tipos de granjas en las zonas vulnerables del centro de Túnez, más específicamente en la zona río arriba de la cuenca del Merguellil. Para el desarrollo de este estudio, la muestra se seleccionó de acuerdo con tres criterios discriminatorios: la superficie de la finca, la presencia de ganado y el riego. La muestra escogida consta de 30 fincas diversificadas que se pueden distinguir en cuatro grupos, según la tipología de las fincas familiares. El primer grupo consta de nueve fincas dedicadas a la cría de ovejas y a la arboricultura, es de tamaño mediano (5-15ha) y cuenta con riego; la fuente principal de ingresos es la ganadería. El segundo grupo está compuesto por 10 fincas que tienen una producción agrícola diversa en condiciones seguras y riego. En estas granjas la actividad ganadera es poca y el desempeño económico es bajo. El tercer grupo está conformado por siete fincas de secano; su principal actividad es la arboricultura y la ganadería ovina; los terrenos son de pequeño tamaño debido a que son terrenos heredados de generación en generación; la pluriactividad es muy importante para estos. El último grupo consta de cuatro fincas con una extensión de terreno menor a 2 ha; cuentan con tanques de agua para la alimentación del ganado y para el riego de los cultivos de olivos y almendros; además tienen criadores multiactivos y eficientes. En cuanto a la adaptación del método, fue

necesario realizar modificaciones en los indicadores teniendo en cuenta las características de los sistemas agrícolas estudiados y el contexto tunecino. Dentro de los indicadores modificados se encuentran el indicador de plaguicidas, el indicador de viabilidad económica y el indicador de transmisibilidad, y fueron eliminados los componentes de transferibilidad e independencia económica, dado que al momento de evaluarlos todas las fincas tuvieron el mismo puntaje.

En Argelia se realizó una investigación con el propósito de analizar los factores que limitan la sostenibilidad en las granjas de ganado lechero en las cuencas de Mitidja y Annaba, en la región de Tell, al norte de Argelia (Bekhouche-Guendouz, 2011). Para la selección de la muestra se establecieron unos criterios: el primero era que las fincas debían tener como principal actividad la crianza de ganado lechero; para el segundo criterio era necesario que los criadores hicieran parte del programa lechero, el cual les otorga una licencia para la cría de ganado; y finalmente el tercer criterio consistía en la disponibilidad y cooperación del criador en la investigación. De esta manera se seleccionó una muestra que constó de 121 granjas, de las cuales 61 pertenecen a la región de Annaba y 60 a la región de Mitidja. En cuanto a la obtención de la información, en la zona de Mitidja el registro se realizó entre mayo y septiembre del 2005, mientras que en la zona de Annaba se realizó en el 2006, con la aplicación de dos cuestionarios que constaban de 195 preguntas que permitían conocer el funcionamiento de la granja y calcular los indicadores del método.

### **El método IDEA en América**

En América se encontraron adaptaciones del método en México, Argentina y Brasil. En México se ha desarrollado una serie de investigaciones para la adaptación del método IDEA.

La primera investigación realizada en México relacionada con el método IDEA fue llevada a cabo por Prospero (2013), con el objetivo de estudiar la sostenibilidad de los sistemas productivos de leche del noroeste del Estado de México, para poder identificar oportunidades de mejora. Este estudio se desarrolló en Aculco, un municipio al noroeste del Estado de México. Se eligieron 22 hatos de 3 a 35 vacas, las cuales eran visitadas mensualmente durante el periodo de enero a junio del 2011. Para la adaptación del método se realizaron modificaciones que consistieron básicamente en la eliminación de seis indicadores. Se realizó un análisis de conglomerados y se agruparon en cuatro grupos. En el grupo 1 se ubicaron las unidades de producción económicamente más sustentables; el grupo 2 es el más equilibrado, pues presenta una puntuación

promedio en las tres escalas evaluadas; el grupo 3 es el más sostenible socioterritorialmente, pero menos viable económicamente; y el grupo 4 es el más sostenible agroecológicamente, pero menos sostenible socioterritorialmente.

Vences et al. (2015) realizaron un estudio con el propósito de evaluar las unidades de producción de ganado bobino en condiciones de trópico por medio del método IDEA. Este estudio se realizó en el suroeste del Estado de México, municipio de Tlatlaya. Con este fin se obtuvo una población de 193 unidades de producción de dos asociaciones, de las cuales se seleccionó una muestra de 29, en donde se realizaron entrevistas directas a los ganaderos. Para la adaptación del método IDEA fue necesario modificarlo y ajustarlo de acuerdo con las condiciones que se presentan en este país. Para esto se debieron eliminar cuatro indicadores: valoración y conservación del patrimonio genético, contribución a desafíos ambientales, servicios y actitudes múltiples, valoración del patrimonio y paisaje, debido a la falta de información. Así mismo, fue necesario adaptar los indicadores B1, A14, C4 y C6 a la normatividad mexicana.

En el año 2015, Salas-Reyes et al. (2015) realizaron una investigación con la finalidad de evaluar la sostenibilidad en sitios doble propósito durante la época de lluvia. Este estudio se llevó a cabo al suroeste del Estado de México, durante la época de lluvia (julio-noviembre) del año 2012. Las épocas de lluvia presentan la particularidad de que en los lugares a donde se envía el ganado existe una alta disponibilidad de recursos forrajeros que sirven de alimento para los animales. En la recolección de la información se emplearon entrevistas directas a los directores de las unidades de producción doble propósito y cada mes se realizaron encuestas con el objetivo de hacer seguimiento de los registros productivos. Para adaptar el método IDEA fue necesario realizar modificaciones. A los indicadores que no era posible evaluar se determinó asignarle una valoración de cero.

La última investigación realizada en México relacionada con el método IDEA fue publicada en el año 2020, desarrollada por Prospero-Bernal et al. (2020), con el propósito de evaluar los productores de leche en pequeña escala que tienen prácticas tradicionales en la alimentación de los hatos en los años 2010 y 2015. El análisis se llevó a cabo en el municipio de Aculco en el altiplano central mexicano. En esta investigación se analizó la sostenibilidad de cinco productores lecheros durante dos periodos, cada uno de un año. Todos los meses se realizaron visitas para realizar encuestas. Para la adaptación del método fue necesario realizar

modificaciones, como, por ejemplo, el ajuste de los indicadores de calidad del producto, la cantidad de uso de pesticidas y la viabilidad económica, teniendo en cuenta la normatividad mexicana. De igual forma, se suprimieron cuatro indicadores por la falta de información.

En Argentina, Pichot (2017) realizó una investigación con el objetivo de adaptar el método IDEA en su cuarta versión en Guaminí, Púan y Adolfo Alsina. Para esto fue necesario llevar a cabo nueve encuestas en fincas de producción mixtas que contaban con ganadería bovina en sistemas pastoriles y agricultura. Se encontraron dos tipos de lugares destinados para el ordeño, producción y venta de la leche (a estos lugares se le llaman tambos): agroecológico y convencional; así mismo, dos productores orgánicos certificados, un productor agroecológico y cuatro productores ganaderos agrícolas convencionales. El tamaño de los terrenos oscila entre 85 ha y 1521 ha; algunos son propios y otros alquilados. Referente a la adaptación del modelo, se realizaron modificaciones en los indicadores A12, B6, B8, B11, B14, B15, B20, C1, C2, C3, C5, C8, C9, C11 y se propuso la creación de un nuevo indicador llamado compromiso y manejo. Todo esto teniendo en cuenta la diversidad los sistemas agrícolas franceses y los argentinos.

De Castro et al. (2009) realizaron una investigación denominada “Adaptación del método francés IDEA para evaluar la sostenibilidad de las fincas de São Pedro (Estado de São Paulo, Brasil)” con el objetivo de crear, a partir del método IDEA, una herramienta capaz de evaluar la sostenibilidad de los sistemas agrícolas del Valle de São Pedro. Para esto se tomó como muestra una cooperativa agrícola llamada Cooperativa dos Produtores Agropecuarios de São Pedro - COOPAMSP, que está conformada por 98 agricultores, de los cuales 64 son productores de leche. Esta muestra produce al día 7 000 litros de leche. Para la recolección de información se creó una guía de encuestas que preguntaban acerca de las características agroecológicas, socioterritoriales y económicas más significativas. De igual forma, se desarrolló un software en Excel para agrupar toda la información y obtener resultados. Para adaptar el método fue necesario, primero, comparar los sistemas productivos de São Pedro con los sistemas franceses e identificar diferencias. Segundo, adaptar los indicadores teniendo en cuenta la bibliografía y el concepto de expertos y conocedores del campo. Y, finalmente, se realizó una prueba del nuevo método. Dicho método, llamado método de Sustentabilidad de los Establecimientos Agropecuarios de São Pedro – SEASP, ofreció el diagnóstico durante un año de cultivo, intentando entender los eventos pasados y los posibles resultados. Así mismo, evaluó la sostenibilidad

de acuerdo con las interacciones, los riesgos y las limitaciones del territorio. Este método contó con 17 indicadores de IDEA, adaptó 21, suprimió 4 y creó 21 nuevos indicadores, para terminar con un total de 58 indicadores repartidos de la siguiente manera: 23 para la escala agroecológica, 21 para la escala socioterritorial y 14 para la escala económica. Para ponerlo a prueba, este método se aplicó en 10 fincas.

Lima de Melo y Ataíde (2013) decidieron comparar los niveles de sostenibilidad en los diferentes sistemas de gestión agrícola de la ciudad de Ceará-Mirim – RN. En este lugar existían tres diferentes sistemas de gestión: el primero es el convencional, en el que la producción es sujeta al uso de pesticidas y fertilizantes químicos; el segundo sistema es el orgánico; y el último sistema es el agroecológico, el cual es una mezcla de los dos primeros. Se realizó un muestreo intencional no probabilístico y se tomaron como muestra 30 fincas, divididas en 10 de tipo convencional, 10 de tipo orgánico y 10 de tipo agroecológico. Se utilizó con los agricultores una entrevista estructurada y una encuesta para saber acerca de las distintas formas de manejo agrícola que se presentaban en las fincas familiares. Para adaptar el método IDEA fue necesario suprimir algunos indicadores, así como agregar nuevos parámetros a los indicadores elegidos con el objetivo de hacerlos más sensibles y relevantes.

## DISCUSIÓN

Europa, a pesar de ser el continente de origen del método IDEA, presenta pocas investigaciones para su utilización; las investigaciones existentes se centran en evaluarlo y compararlo con otros métodos de evaluación de la sostenibilidad. Por otro lado, al analizar las distintas investigaciones que se han llevado en el continente africano para adaptar el método IDEA es posible darse cuenta de que, a pesar de que existen distintos tipos de sistemas agrícolas, el enfoque que se utiliza es el mismo, aunque claramente se adaptan los indicadores a las características propias de cada uno de los sistemas agrícolas evaluados.

En México se han realizado tres investigaciones con el propósito de adaptar y aplicar el método IDEA. En todos los casos fue necesario modificar los indicadores, adaptarlos según la normatividad mexicana e incluso suprimir algunos. En Argentina solo se ha realizado una investigación para adaptar y aplicar el método; sin embargo, también fue necesario eliminar indicadores e incluso se propuso un nuevo indicador, cosa que no se había visto en las anteriores investigaciones. En este caso, el enfoque utilizado fue el de las dimensiones, y la

dimensión socioterritorial fue la limitante de la sostenibilidad general. En Brasil se han realizado varias investigaciones para la adaptación y aplicación del método IDEA.

Al comparar lo realizado en México, Argentina y Brasil respecto al método IDEA, en los tres países fue utilizado el mismo enfoque y también fue necesario eliminar indicadores, pero solo en Argentina se propuso un nuevo indicador, mientras que en Brasil crearon un nuevo método a partir del método IDEA. Sin embargo, la dimensión limitante en Argentina fue la dimensión socioterritorial, mientras que en México y Brasil fue la dimensión económica. En el caso de Brasil, la fragilidad económica se debe a la baja viabilidad económica, producida por el alto nivel de endeudamiento y la poca eficiencia, consecuencia de la escasez de mano de obra capacitada. Mientras tanto, en México existen diversos factores como la disminución de apoyos gubernamentales (lo que aumenta la probabilidad de vender las granjas), los bajos índices de transmisibilidad y la poca diversificación de los ingresos. Por esto, y teniendo en cuenta que en Colombia no se encontraron métodos de evaluación de la sostenibilidad en el sector agrícola, que se elige el método IDEA para su adaptación y ajustes para la medición de la sostenibilidad del sector bananero en Colombia.

## CONCLUSIÓN

Este estado del arte identifica cuatro hechos que facilitan la aplicación de los métodos expuestos en el sector bananero en Colombia. El primero es que todas las investigaciones realizadas tienen el mismo enfoque evaluativo de dimensiones y ninguno de propiedades. En este caso, es importante revisar la posibilidad de trabajar con el enfoque de propiedades del método IDEA para desarrollar una investigación original en el caso del sector bananero en Colombia. El segundo es la necesidad de ajustes del método a partir de la modificación, la eliminación o la proposición de indicadores. El tercero se refiere a que en la mayoría de las investigaciones las dimensiones de sostenibilidad socioterritorial y la económica son las que limitan la sostenibilidad general. Finalmente, el cuarto es que los limitantes del método están relacionados con el contexto socioeconómico del país donde se use. Por esto, es importante utilizar un método como el IDEA, pues permite los ajustes relacionados con el contexto particular del sector bananero en Colombia.

### Declaración sobre conflicto de interés

Los autores de este documento informan que son independientes de las instituciones financieras y de apoyo. Además, se informa que no existen intereses diferentes a

los que suele cumplir un estudio de investigación basado en el método científico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abou, M., Yabi, I. y Ogouwale, E. (2018). Evaluación De La Durabilité Agro-Écologique Des Aménagements Hydro-Agricoles De La Plaine Inondable Dans Le Tandem Dangbo-Adjohoun Au Sud-Est Du Bénin. *Revista científica europea, ESJ*, 14(9), 226. <https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n9p226>
- Agossou, A., Gbehounou, G., Zahm, F. y Agbossou, E. (2017). Adaptación del método “Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles (IDEA)” para evaluar la sostenibilidad de las fincas en el valle bajo del río Ouémé en la República de Benin. *Perspectiva de la agricultura*, 46(3), 185-194. [https://www.academia.edu/35526656/Adaptation\\_of\\_the\\_Indicateurs\\_de\\_Durabilit%C3%A9\\_des\\_Exploitations\\_Agricoles\\_IDEA\\_method\\_for\\_assessing\\_sustainability\\_of\\_farms\\_in\\_the\\_lower\\_valley\\_of\\_Ou%C3%A9m%C3%A9\\_River\\_in\\_the\\_Republic\\_of\\_Benin](https://www.academia.edu/35526656/Adaptation_of_the_Indicateurs_de_Durabilit%C3%A9_des_Exploitations_Agricoles_IDEA_method_for_assessing_sustainability_of_farms_in_the_lower_valley_of_Ou%C3%A9m%C3%A9_River_in_the_Republic_of_Benin)
- Ahouangninou, C. (2013). Durabilité de la production maraîchère au sud-Bénin: un essai de l'approche écosystémique. Cotonou: UAC [Tesis de doctorado]. Université d'Abomey-Calavi.
- Asociación de Bananeros del Magdalena - ASBAMA. (2018). *Informe de Gestión* 2018. <http://asbama.com/administrador/img/informes/informes/75.pdf>
- Asociación de Bananeros del Magdalena - ASBAMA. (2019). *Informe de Gestión* 2019. <http://asbama.com/administrador/img/informes/informes/76.pdf>
- Baccar, M. B. (2016). Assessing family farm sustainability using the IDEA method in the Saïs plain (Morocco). Social and technological transformation of farming systems: Diverging and converging pathways. *IFSA*, 11. <https://agritrop.cirad.fr/582649/1/2.2%20Baccar.pdf>
- Bahri H, Annabi, M., Cheikh M'hamed, H., Chibani, R., Chtourou, M., Riahi, N. y Ben Becher, L. (2018). Evaluación del impacto agroambiental y la sostenibilidad de la adopción de la siembra directa en el norte de Túnez. *Annales de l'INRAT*, 91, ISSN: 0365-4761. [https://www.researchgate.net/profile/Haithe\\_m\\_Bahri2/publication/331132248\\_Assessment\\_of\\_agro-environmental\\_impact\\_and\\_sustainability\\_of\\_no-till\\_system\\_adoption\\_in\\_Northern\\_Tunisia/links/5c66d7d792851c1c9de44334/Assessment-of-agro-environmental-impact-and-sustainability-of-no-till-system-adoption-in-Northern-Tunisia.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Haithe_m_Bahri2/publication/331132248_Assessment_of_agro-environmental_impact_and_sustainability_of_no-till_system_adoption_in_Northern_Tunisia/links/5c66d7d792851c1c9de44334/Assessment-of-agro-environmental-impact-and-sustainability-of-no-till-system-adoption-in-Northern-Tunisia.pdf)
- Bekhouche-Guendouz, N. (2011). Evaluation de la durabilité des exploitations bovines laitières des Bassins de la Mitidja et d'Annaba.

<https://hal.univ-lorraine.fr/tel-01749438/document>

Boughalmi, A. y Araba, A. (2016). Assessment of farm-level sustainability indicators for Moroccan sheep farming systems using an adapted IDEA approach analysis. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research*. 8(4), ISSN: 2223-7054, 146-155.

<https://innspub.net/ijaar/assessment-of-farm-level-sustainability-indicators-for-moroccan-sheep-farming-systems-using-an-adapted-idea-approach-analysis/>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL. (2020). *El desafío social en tiempos del COVID-19. Informe especial n3 COVID-19*.

[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45527/5/S2000325\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45527/5/S2000325_es.pdf)

Corro, C. (2020). Diagnóstico de población en banano (musa aaa simmonds) tipo exportacion en la finca cunas dos, carepa-antioquia. [Tesis de grado]. Universidad de Córdoba.

<https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/3545/CorroRojas%2C%20CatalinaSailleth.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

De Castro, J., Sánchez, D., Moruzzi, P., De Lucas, A. y Bonaudo, T. (2009). Adaptación del método francés IDEA para evaluar la sostenibilidad de las fincas en el municipio de São Pedro (Estado de São Paulo, Brasil). Congreso de Sostenibilidad Agrícola. Paris,

Francia.

De Olde E. M., Oudshoorn F., Sørensen C., Bokkers, E. y De Boer, I. (2016). Assessing sustainability at farm-level: Lessons learned from a comparison of tools in practice. *Ecological Indicators*, 63(9), 391-404. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1470160X16300012>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2019a). *Informe de exportaciones 2018*. <http://www.analdex.org/wp-content/uploads/2019/02/2019-02-13-Informe-de-exportaciones-2018..pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2019b). *Boletín técnico de pobreza monetaria por departamentos en Colombia*. [https://www.dane.gov.co/files/investigacion/es/condiciones\\_vida/pobreza/2018/bt\\_pobreza\\_monetaria\\_18\\_departamentos.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigacion/es/condiciones_vida/pobreza/2018/bt_pobreza_monetaria_18_departamentos.pdf)

Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2020a). *Actualización de las líneas de pobreza monetaria*. <https://bit.ly/3tywbJB>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2020b). *Pobreza monetaria en Colombia. Actualización metodológica. Resultados 2019*. <https://bit.ly/3tywbJB>

Elfkhih S., Guidara. I. y Mtimet, N. (2012). Are Tunisian organic olive growing farms sustainable? An Adapted IDEA approach

- analysis. *Spanish journal of agricultural research*, (4), 877-889.  
[https://www.researchgate.net/publication/269334495\\_Are\\_Tunisian\\_organic\\_olive\\_growing\\_farms\\_sustainable\\_An\\_adapted\\_IDEA\\_approach\\_analysis](https://www.researchgate.net/publication/269334495_Are_Tunisian_organic_olive_growing_farms_sustainable_An_adapted_IDEA_approach_analysis)
- Espinosa Pabón, J. y Restrepo Ramirez, C. (2020). Determinación de las variables explicativas a utilizar para la aplicación de un modelo multicriterio en la valoración de predios rurales destinados a la producción de banano de exportación en los municipios de Zona Bananera, Aracataca y Pueblo Viejo. Institución Universitaria Esumer. <http://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/esumer/1880/1/26122019%20%20ESTRUCTURA%20TRABAJO%20DE%20GRADO%202019%20DEF.pdf>
- Faye, A. Zucchini, E., Ngom, Y., Vignaroli, P., Tarchiani, V. y Dia, D. (2020). Assessing the Sustainability of Horticultural Farms in Central Senegal: An Adaptation of the IDEA Method. *Journal of Agriculture and Sustainability*, 13(1), <https://infinitypress.info/index.php/jas/article/viewFile/1923/750>
- Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario - Finagro. (2018). *Ficha de inteligencia banano tipo exportación*. [https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/ficha\\_banano\\_version\\_ii.pdf](https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/ficha_banano_version_ii.pdf)
- García, J. M. (2019). Amenazas de las manchas foliares de Sigatoka (*Mycosphaerella* spp.) en la producción sostenible de banano en el Ecuador. *Revista Verde de Agroecología e Desemvolvimento Sustentável*, 14(5), 591-596. 10.18378/rvads.v14i4.6623. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7266829>
- Gasmi, H., Morardet, S., Younsi, S. y Burte, J. (2019). Évaluation de la durabilité des exploitations agricoles familiales par la méthode IDEA à l'amont du bassin versant Merguellil Kairouan. *13èmes Journées de Recherches en Sciences Sociales*, 16(2). Tunisie. <https://hal.inrae.fr/hal-02610079>
- González, J. (2019). *Las implicaciones del viento en la producción agrícola y los procesos de cultivo*. <https://www.agronegocios.co/agricultura/las-implicaciones-del-viento-en-la-produccion-agricola-y-los-procesos-de-cultivo-2877688>
- Herrera Araújo, F., Nuñez Mendéz, J. y Quesada, M. (2021). *Pobreza y desigualdad en la región Caribe colombiana ¿Cómo recuperar la senda del desarrollo sostenible?* Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD.
- Lima de Melo, L. E. y Ataíde Candido, G. (2013). O uso do método idea na avaliação de sustentabilidade da agricultura familiar no município de ceará-mirim – rn. *Revista De Administração Contabilidade E Sustentabilidade*, 3(2), 1-19. <https://doi.org/10.18696/reunir.v3i2.117>
- M'hamdi, N., Darej, C., M'hamsi, H., Attia, K.,

- Lanouar, L., Chouchen, R., Sadkaoui, G. y Abbes, A. (2017). Assessment of Sustainability of Smallholder Beef Cattle Farms in the North of Tunisia. *J Anim Res Nutr*, 2(3). 10.21767/2572-5459.100023
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Minagricultura, (2018). *Cadena de banano*. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Banano/Documentos/2018-01-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Monje, R. (2020). *Huila aportó 11,9 % a la pobreza extrema*. <https://diariodelhuila.com/huila-aporto-119-a-la-pobreza-extrema/>
- Munive Serge, S., Palacio Orozco, A., Montenegro Palacio, L. (2019). *Comportamiento del comercio internacional en el departamento del magdalena durante los años 2013 a 2018*. [Tesis de grado]. Universidad Cooperativa de Colombia. [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13434/1/2019\\_comportamiento\\_comercio\\_internacional.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/13434/1/2019_comportamiento_comercio_internacional.pdf)
- Núñez, J. (2020). *Impacto de la pandemia y los aislamientos obligatorios por COVID-19 sobre la pobreza total y extrema en Colombia*. Fedesarrollo. <https://bit.ly/3v2kFq1>
- Nyore, N., Gafsi, M., Madi, A. (2017). Durabilité des exploitations agricoles familiales de la zone cotonnière du Cameroun. *Afrique durable 2030*, 80-100. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01653240>
- Ortega, A. (2020). *Industria bananera y gobierno trabajan en prevenir el ingreso al país del peor enemigo del banano y el plátano*. Corporación Bananeira Nacional (CORBANA). <https://www.corbana.co.cr/category/comunicados/page/2/>
- Pichot, M. (2017). *Adaptación del método IDEA 4 (Indicadores de la sostenibilidad de las Explotaciones Agropecuarias)*. Sudoeste de la provincia de Buenos Aires. AER INTA de Carhué.
- Prospero Bernal, F. (2013). *Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas de producción de leche en escala en la época de estiaje en el noroeste del Estado México*. [Tesis de Maestría. Universidad autónoma del estado de México]. Repositorio <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/64376>
- Prospero-Bernal, F., López-González, F., Martínez-García, C. y Arriaga-Jordán, C. (2020). Evaluación de la sostenibilidad entre 2010 y 2015 de sistemas de producción de leche en pequeña escala en el altiplano central de México. *ITEA, información técnica económica agraria: revista de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA)*, 116(1), 41-56. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7476757>
- Red de información y comunicación del sector Agropecuario Colombiano - Agronet. (2018). *Evaluaciones agropecuarias municipales*. Ministerio de agricultura.

<http://herramientas.datos.gov.co/novedades>

Restrepo Carvajal, C., Mesa Gomez, L. y Zuluaga Tabares, K. (2017). *Comportamiento comercial del banano y del café colombiano, en los últimos 20 años: sus causas y efectos en el comercio exterior.*

<https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tda/317/COMPORTAMIENTO%20COMERCIAL;jsessionid=1054381C429E7D384BD032DCC584976E?sequence=1>

Salas-Reyes, I., Arriaga Jordán, C., Rebollar Rebollar, S., García Martínez, A. y Albarrán Portillo, B. (2015). Evaluación de la sustentabilidad de fincas de doble propósito por el método IDEA en la zona subtropical del centro de México. *Sanidad y producción de animales tropicales*, 47(3), 1187–1194.

<https://doi.org/10.1007/s11250-015-0846-z>

Sotamenou, J. y Chancelin, A. (2018). Évaluation de la durabilité de l'agropole d'ananas de Nlohe (Cameroun) par la méthode IDEA. *Systèmes alimentaires / Food Systems, Classiques Garnier*. 3(4), 219-241.

The Food and Agriculture Organization- FAO. (2019). *Banana Market Review. Preliminary results for 2018.*

[https://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM\\_MARKETS\\_MONITORING/Bananas/Documents/Banana\\_Market\\_Review\\_Prelim\\_Results\\_2018.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/templates/est/COMM_MARKETS_MONITORING/Bananas/Documents/Banana_Market_Review_Prelim_Results_2018.pdf)

Urango, A. (2021). *Seguimiento y evaluación de*

*labores fitosanitarias en el cultivo de banano (musa aaa cavendish) en la empresa banaexport s.a.s carepa – Antioquia.* [Tesis de grado]. Universidad de Córdoba. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/ucordoba/4199/UrangoRamosAndresFelipe..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vences Perez, J., Nájera Garduño, A., Arriaga Jordan, C., Albarran Portillo, B., Garcia Martinez, A., Rebollar Rebollar, S. (2015). Utilización del método IDEA para evaluar la sustentabilidad de la ganadería del Estado de México. En D. C. Piña, *Sustentabilidad Productiva Sectorial. Algunas evidencias de aplicación*, 4(6), 15-41. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/65577/Vences-P%C3%A9rez%20et%20al.,%202015.pdf?sequence=1>

Viloria De La Hoz, J. (2008). *Economía extractiva y pobreza en la ciénaga de zapatosa. Banco de la República - economía regional, documentos de trabajo sobre economía regional.*

Zahm, F. A. (2019). Évaluer la durabilité des exploitations agricoles: La méthode IDEA v4, un cadre conceptuel combinant dimensions et propriétés de la durabilité. *Cahiers Agricultures. EDP Sciences*, 28(5), 10. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02116339/>