



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ESTADÍSTICA  
SECRETARIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA E INSTITUTOS DE INVESTIGACIONES

# Resumen Ampliado

*Jornadas Anuales*

*“Investigaciones en la Facultad”*

*Ciencias Económicas y Estadística*



**De Batista, Marianela**

**Letieri Farias, Mariela Mercedes**

**Jankovic, Verónica Vanina**

**Mancini, Carina María**

*Instituto de investigación Teóricas y Aplicadas, Escuela de Contabilidad*

## **EVALUACIÓN DE SUSTENTABILIDAD PARA SISTEMAS GANADEROS EXTENSIVOS DEL SUR DE LA PROVINCIA DE SANTA FE<sup>1</sup>**

### **Resumen.**

Actualmente la evaluación de la sustentabilidad de los sistemas productivos es un tema que resulta de interés dada la relevancia que mantiene para la humanidad. La evaluación de la sustentabilidad en muchos casos se ve afectada por los problemas asociados a la multidimensional del concepto. Razón por la cual requiere de una evaluación holística y sistémica, que incorpore un conjunto de criterios. El presente trabajo se emplaza en el sur de Santa Fe, Argentina, donde el sistema agrícola-ganadero es el segundo en orden de importancia. Se entiende que la combinación de agricultura y ganadería propicia una mayor eficiencia y complementariedad en el uso de los recursos naturales, los materiales y el capital humano, que es clave si se pretende una productividad sustentable. Por lo que la investigación pretende brindar un marco de evaluación de la sustentabilidad, inicialmente orientado a la actividad ganadera, a partir del planteo de indicadores integrados en las dimensiones de la sustentabilidad. Para el desarrollo del trabajo se analizaron fuentes de información secundarias (2012-2020) de manera de tomar conocimiento del estado del arte de la problemática a estudiar. De la misma surge que el marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad brinda un apropiado marco metodológico para evaluar la sustentabilidad del objeto de estudio. Se espera que los resultados de la investigación permitan evaluar la sustentabilidad de manera cíclica, teniendo como objetivo central el fortalecimiento de los sistemas de manejo y de la metodología utilizada.

**Palabras claves:** Ganadería bovina, Desarrollo Sustentable, Indicadores, MESMIS.

### **Abstract:**

Currently, the evaluation of the sustainability of production systems is an issue that is of interest given its relevance for humanity. The evaluation of sustainability in many cases is affected by the problems associated with the multidimensional concept. Which is why it requires a holistic and systemic evaluation that incorporates a set of criteria. The present work is located in the south of Santa Fe, Argentina, where the agricultural-livestock system is the second in order of importance. It is understood that the combination of agriculture and livestock fosters greater efficiency and complementarity in the use of natural resources, materials and human capital, which is key if sustainable productivity is to be sought. Therefore, the research aims to provide a framework for evaluating sustainability, initially oriented to livestock activity, based on the proposal of integrated indicators in the dimensions of sustainability. For the development of the

---

<sup>1</sup> Trabajo elaborado en el marco del Proyecto (1ECO223), titulado: "La Gestión de las entidades agropecuarias, el control y la elaboración de información: Alcance, objetivos y contenidos", dirigido por Mg. (Cra.) Regina Durán



UNR

work, secondary sources of information (2012-2020) were analyzed in order to gain knowledge of the state of the art of the problem to be studied. From this it emerges that the framework for the evaluation of natural resource management systems incorporating sustainability indicators provides an appropriate methodological framework to evaluate the sustainability of the object of study. It is expected that the results of the research allow to evaluate sustainability in a cyclical manner, with the main objective of strengthening the management systems and the methodology used.

**Keywords:** Bovine livestock, Sustainable Development, Indicators, MESMIS.

## Objetivos

Brindar un marco de evaluación de la sustentabilidad de sistemas mixtos con ganadería de ciclo completo en el sur de la provincia de Santa Fé. Esta primera etapa tiene como objetivo la definición de un conjunto de indicadores planteados a partir de las dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, económica y sociocultural) y dentro de ellas los indicadores se plantean teniendo en cuenta los siete atributos que definen a la sustentabilidad.

## Metodología y análisis de datos considerados en la investigación

- Relevamiento bibliográfico comprendido por el período 2012-2020, sobre publicaciones relativas a la sustentabilidad en ganadería.
- Para cada fuente consultada se establecieron las siguientes categorías de variables: tipos de explotaciones ganaderas definidas como objeto de estudio, tipos de indicadores utilizados, detallando para cada uno que aspecto de la sustentabilidad evaluaba, su denominación, cómo era su cálculo, y finalmente la metodología aplicada para evaluar la sustentabilidad.
- Aplicación de la técnica de análisis de contenido.
- Aplicación del MESMIS para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad.
- Definición de la sustentabilidad de los sistemas de manejo a partir de siete atributos: Productividad, Estabilidad, Confiabilidad, Resiliencia, Adaptabilidad, Equidad y Autodependencia (Autogestión), propuestos por el MESMIS.

## Problemas planteados, principales hipótesis y resultados

El diseño de indicadores se presenta como una metodología de evaluación de la sustentabilidad de sistemas mixtos con ciclo completo en el sur de la provincia de Santa Fe. El monitoreo de los mismos permite identificar los niveles de logro alcanzados y así poder establecer medidas correctivas y de mejora.

La organización de los indicadores se efectuó siguiendo las tres dimensiones del desarrollo sostenible y los atributos propuestos por la metodología MESMIS, a saber: Productividad, Estabilidad, Confiabilidad, Resiliencia, Adaptabilidad, Equidad y Autodependencia (Autogestión).

Los indicadores correspondientes a cada área clave se presentan a modo de propuesta con el objetivo de que, en una etapa siguiente a esta investigación, sean aplicados en sistemas productivos mixtos con ganadería de ciclo completo en el sur de la provincia de Santa Fé.

Los indicadores diseñados son de dos tipos, unos monitorean aspectos cuantitativos y otros aspectos cualitativos.

La frecuencia de actualización de cada uno de los indicadores puede ser anual, bianual, su



UNR

definición depende del aspecto de la sustentabilidad que se esté monitoreando y de la escala temporal del análisis de sustentabilidad como lo propone la metodología.

Las fuentes de información utilizadas para la actualización de los indicadores son de tipo interna y externa.

Siendo este avance una primera aproximación a la aplicación de indicadores de evaluación de la sustentabilidad de sistemas mixtos con ganadería de ciclo completo en el sur de la provincia de Santa Fe, se observa que los indicadores no presentan registro en su valor meta y real.

Entendiendo que un sistema productivo sustentable debe tener la aptitud de mantener su productividad y de sostener su utilidad a la sociedad indefinidamente, conservando los recursos naturales, preservando el medio ambiente y siendo económicamente competitivos y rentables.

La dimensión ambiental toma en cuenta los efectos adversos sobre los ecosistemas, debido a las actividades, como la extracción excesiva de recursos naturales, la disposición inadecuada de residuos, la deforestación de bosques para la ganadería bovina, la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y la degradación del suelo, entre otros (Urdaneta et al., 2008).

Perevochtchikova (2013, como se citó en Gómez Orea, 2003) afirma que los indicadores ambientales deben elaborarse tomando en cuenta la problemática específica de cada comunidad o territorio, aunque siguiendo los lineamientos generales; de lo contrario, se corre el riesgo de desarrollar un conjunto de datos desligados del contexto local. Además, en caso de no poder encontrar un indicador cuantificable, se puede acudir a una valoración cualitativa.

Los indicadores definidos (Tabla I) miden varios atributos simultáneamente, relacionados con la dimensión ambiental. Si se evalúa la estabilidad, confiabilidad, resiliencia y adaptabilidad se definen indicadores que describan el manejo de tecnologías de integración agroforestal y la superficie destinada a la alimentación de la ganadería. Si se evalúa la estabilidad, confiabilidad y resiliencia, se establecen indicadores que describan el manejo de la biodiversidad, el manejo racional de los recursos suelo y agua, así como el balance de gases de efecto invernadero. Para analizar la productividad y adaptabilidad se define el indicador tratamiento de residuos, y para evaluar la estabilidad y productividad se establece el indicador de producción ganadera predominante. El indicador diversificación de superficie permite evaluar los atributos de resiliencia y adaptación. En lo que respecta a la autogestión, es importante el uso de fuentes alternativas de energía en reemplazo de los combustibles fósiles, que puede evaluarse por medio del indicador nivel de utilización o uso de energías renovables.

La dimensión sociocultural se encarga de evaluar el aspecto social e institucional por lo que se plantearon indicadores que consideren aspectos vinculados a condiciones y selección del personal del establecimiento, el grado de asesoramiento externo que recibe la unidad productiva, el vínculo del establecimiento con instituciones asociadas a la actividad, el grado de uso de herramientas de gestión, la aplicación de nuevas prácticas o programas disponibles asociados a la actividad (Chimborazo Sarabia, 2017; M'hamdi, N. et al., 2017; Otta, S. et al., 2016.; Pellerano, L., et al., 2018.; Urdaneta de Galué, y Materán Jaimes, 2008). Los indicadores definidos pueden medir uno o más de un atributo de la sustentabilidad de manera simultánea (Tabla II). En este sentido cuando se busca evaluar la autogestión del sistema se definieron los siguientes indicadores: Grado de asesoramiento contable-impositivo-administrativo; Grado de asesoramiento agronómico; Grado de asesoramiento veterinario; Acompañamiento institucional; Intensidad de vínculos con terceros; Evolución del vínculo con terceros; Uso de herramientas administrativas. Los indicadores Nivel de aceptación de nuevas prácticas y el Nivel de aceptación de los programas del estado miden conjuntamente la autogestión y la adaptabilidad. En cuanto a los indicadores que evalúan conjuntamente la equidad, la estabilidad y la autogestión se definió un indicador asociado a la Capacitación del personal. En lo que respecta a la autogestión y la equidad se establecieron los siguientes indicadores: Grado de educación formal del personal; Disponibilidad de centros educativos;



Condiciones laborales; Apertura a la participación. Los indicadores Relación de empleados permanentes; Siniestralidad; Grado de calificación de los empleados; Índice de rotación del personal calificado; Selección de Mano de obra local; Mano de obra familiar, miden la estabilidad, resiliencia y confiabilidad del sistema.

En la dimensión económica se identificaron y seleccionaron indicadores que contemplen la viabilidad económica según la Tabla III. Para este fin cada indicador se integra por una variable o un grupo de variables que determinen su condición y el atributo al cual corresponde.

Para los atributos productividad, estabilidad, adaptabilidad y resiliencia, el indicador apropiado es el de desempeño económico que contempla un conjunto de aspectos, a saber: el resultado económico de la actividad, la estructura de costos de la actividad, la estructura financiera, la relación entre los ingresos y el capital invertido y el punto de equilibrio. Cada uno de estos aspectos están abordados por diferentes variables como se expone en la Tabla III.

El índice contribución marginal considera los precios de ventas de los productos deducidos de sus costos variables, permite determinar cuál es la contribución de un producto a la cobertura de los costos fijos. Aporta información para la toma de decisiones.

Un análisis de la evolución de los costos variables permite concluir acerca de la tendencia de dichos costos así como también el índice de evolución de la contribución marginal permite también realizar un análisis de su tendencia.

La contribución marginal semi-neta está indicando la diferencia entre la contribución marginal y los costos fijos de cada actividad, se puede conocer la evolución del mismo cuando se relaciona la contribución marginal semi-neta de un período con respecto al período anterior.

Cuando se relacionan los ingresos netos de cada actividad con el capital invertido para llevar adelante la misma se obtiene una medida de eficiencia global de la actividad, la rentabilidad.

Para conocer la salud financiera se propone un flujo de fondos que hace referencia a las entradas y salidas de efectivo en un período determinado. Esto facilita el análisis de la capacidad para cancelación de obligaciones de pago.

El punto de equilibrio indica el nivel de actividad que permite cubrir costos totales de la empresa, de modo de tomarlo como un punto referencial en el proceso de toma de decisiones.

Como se menciona anteriormente, la construcción de indicadores en cada dimensión contempla uno o varios atributos simultáneamente. En el caso de aquellos indicadores en la dimensión económica que refieren a la eficiencia del sistema productivo pueden estar asociados a los atributos de productividad, estabilidad, resiliencia, adaptabilidad y a la vez formar parte de variables que contemplan el cálculo de indicadores económicos como los mencionados en la Tabla III. La utilización de los mismos permite tener una aproximación del impacto que las prácticas agropecuarias tienen en un sistema productivo y agroecosistema determinado, facilitando a los productores un diagnóstico para poder actuar en consecuencia e ir mejorando su condición. Encontrar el equilibrio entre la producción y el grado de impacto, es la clave para lograr una producción sustentable. Un sistema de producción debe tener la aptitud de mantener su productividad y de sostener su utilidad a la sociedad eficientemente, conservando los recursos naturales, preservando el medio ambiente y siendo económicamente competitivo y rentable; para ello debe monitorear constantemente indicadores productivos de eficiencia como: índices productivos y reproductivos del rodeo, rendimientos, capacidad productiva que puede sostener (carga animal, pesos de las diferentes categorías), entre otros.

### **Descripción de la novedad y relevancia del trabajo**

El Sur de Santa Fe presenta ventajas comparativas respecto de otras zonas productivas como recursos naturales que permiten desarrollar modelos productivos heterogéneos, alta presencia de instituciones gubernamentales, infraestructura vial y fluvial, distintos estratos de productores e infraestructura disponible en el segundo eslabón de la cadena. Es el momento de proyectar a mediano y largo plazo, hacer un mejor uso de los recursos y las tecnologías disponibles, y entender que la diversificación de los sistemas productivos favorece la competitividad



UNR

económica, social y ambiental y la estabilidad del sistema propendiendo a sistemas productivos sustentables. Los criterios de diagnóstico y variables a monitorear en los diferentes atributos sean ambientales, sociales o económicos de los sistemas productivos permitirían al productor la toma de decisiones orientada a la sustentabilidad del sistema y respondiendo a los aspectos que lo preocupan de manera sencilla.

La propuesta de indicadores desarrollada por esta investigación para evaluar la sustentabilidad en la actividad ganadera del sur de la provincia de Santa Fe, prioriza un grupo de indicadores que se consideran pertinentes. Posteriormente, se deben realizar las mediciones, para llegar a recomendaciones sobre los sistemas de manejo, mejorando los actuales, siempre teniendo en cuenta el medio ambiente, para brindar una mejor calidad de vida, sin dejar de lado la búsqueda tradicional de maximización de beneficios como principio rector, frente a este nuevo paradigma social, ambiental y económico.

Se espera que en una etapa posterior de la investigación se lleve adelante una comparación transversal, es decir, confrontar simultáneamente uno o más sistemas de manejo alternativos con un sistema de referencia. Asimismo, se pretende que la evaluación de la sustentabilidad sea un proceso cíclico que tenga como objetivo central el fortalecimiento de los sistemas de manejo y de la metodología utilizada.

### Referencias Bibliográficas

- Acosta, F.A.; Calvi, M.; Lysiak, E.; Rodriguez, M.; Sarco, P. 2012. Análisis de resultados y sustentabilidad económica de sistemas ganaderos representativos en el noreste argentino. Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales N° 15 AEES INTA. ISSN 1851-6955. 103 pp.
- Arzubi, A., Mc Cormick, M., Lynch, G., Soria, R., Simonetti, L., Giola, P. y Calonge, P. (2017). ¿Cuándo conviene vender el ternero? Efecto de la categoría y la estacionalidad del precio sobre el resultado económico en planteos ganaderos de cría bovina. Revista Argentina De Economía Agraria, 18(1), 5-22.
- Arzubi, A.. 2019. Un modelo para el sistema ganadero nacional. Ciencias Veterinarias. UNLPampa.Vol21, N°2 julio-diciembre de 2019, ISSN 1515-1883 (impreso) E-ISSN 1853-8495 (en línea), pp. 67-84
- Astier, M. 2007. Curso Internacional de Agroecología. Medellín, Colombia.
- Bacigaluppo, S.; Gerster, G. y Salvaggiotti, F. 2017. Sistema productivo: agrícola continuo Ecorregión Pampeana Centro-Sur de Santa Fe. Capítulo de libro. Manual de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina. Marcelo G. Wilson et al., eds. 1ª edición. Pp. 259-265.
- Bardin, L. 1977. Análise de conteúdo. Lisboa, Portugal: Edições 70.
- Biasatti, N. R y Seguro, E. F.2017 Fortalezas y debilidades en los procesos de Ordenamiento Territorial. Provincia de Santa Fe, Argentina Revista de la Asociación Argentina de Ecología de Paisajes 7(2): 12-22 Volumen Especial VI Jornadas y III Congreso AEP: "El paisaje entre ciencia, educación y planificación: el legado que dejamos" Diciembre 2017
- Brescia, V. y Rabaglia, M; 2016. Margenes brutos por actividad: Plataforma SIG y su contribución a la gestión de empresas agropecuarias. XLVII Reunión Anual - Asociación Argentina de Economía Agraria (AAEA). Mar del Plata. 1-14p.
- Calvi, M. Rodriguez, M..2014. Sustentabilidad económica de sistemas ganaderos representativos y mejorados en la zona ganadera homogénea de la región mesopotámica argentina RIA, 40 (3) : 303-311



UNR

- Chimborazo Sarabia, C. 2017. Los componentes e indicadores para la gestión y evaluación de la sustentabilidad en proyectos ganaderos en la parroquia 10 de agosto del cantón Pastaza, provincia de Pastaza". Tesis Magister en gestión de proyectos socio productivos, Universidad Tecnológica Indoamérica, Ambato, Ecuador.
- Díaz, J. y Loporati, J., 2018. Evolución de la ganadería argentina entre 2008 y2018, efectos sobre el margen de comercialización. Asociación Argentina de Economía Agraria. 1-18p. <http://aaea.com.ar>
- FAO. 2012. Manual de buenas prácticas de ganadería bovina para la agricultura familiar. CABA, Argentina. Ed.: FAO. ISBN 978-92-5-307344-3
- FAO 2018. Los diez elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia Sistemas Alimentarios y Agrícolas sostenibles. [www.fao.org](http://www.fao.org) /octubre 2020
- FAO, 2019. TAPE Tool for Agroecology Performance Evaluation 2019 – Process of development and guidelines for application. Test version. Rome Italy Pág. 94  
ISBN: 978-92-5-132064-8
- Fernández Rosso, C; Lauric, A.; De Leo, G; Bilotto, F.; Torres Carbonell, C. & Machado, C.F. (2018). Modelación productiva, económica y emisión de metano en sistemas de cría vacuna de Bahía Blanca y Coronel Rosales. RIA, 44 (2), trabajo en prensa. [http://ria.inta.gob.ar/sites/default/files/trabajosenprensa/fernandez\\_rosso](http://ria.inta.gob.ar/sites/default/files/trabajosenprensa/fernandez_rosso)
- Galli, J. 2015. La sustentabilidad de los sistemas agrícola-ganaderos. La integración como herramienta para potenciar nuestra producción agropecuaria. XXIII Congreso de AAPRESID. Simposio de Sistemas Integrados. Rosario.
- Garrido, A.; Garrido, M.; Bardaji, I.; Linares, P.; Ruiz, F.; 2011. Indicadores de Sostenibilidad de la agricultura y ganadería española. CEIGRAM, UPM y la Plataforma Tecnológica de Agricultura Sostenible. Informe N°1: 2-368p. <http://eurocarne.com>
- Ghida Daza C, Alvarado, P; Castignani, H.; Caviglia, J.;D'Angelo, M. L.; Engler, P.; Giorgetti, M., Iorio, C.; Sánchez C.. 2009. Indicadores Económicos para la Gestión de Empresas Agropecuarias. Bases Metodológicas. Ed INTA ISSN 1851-6955, 11- 39 p
- Giorgi, R., Tosolini, R., Sapino, V., León, C. y Chiavassa, A. 2009. Capacidad productiva de las tierras de la provincia de Santa Fe para uso agrícola y pasturas de alfalfa. Estación Experimental Agropecuaria Rafaela. INTA. Disponible en: [http://rafaela.inta.gov.ar/mapas/capacidad\\_productiva/cpa\\_santa\\_fe.htm](http://rafaela.inta.gov.ar/mapas/capacidad_productiva/cpa_santa_fe.htm). Fecha de acceso: Octubre 2020.
- Guerrero, I. y Gastaldi, L.; 2016. Estimación de eficiencia económica de los sistemas lecheros pampeanos. XLVII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria, Mar del Plata. 43, <https://repositorio.inta.gob.ar>
- Hardoy, J., Mitlin, D. y Satterthwaite, D..1992. *Environmental Problems in Third World Cities*. Earthscan Publications. London.
- Lacelli, G. y Ybran, R., 2017. Resultados e indicadores económicos de establecimientos de cría vacuna en el norte de Santa Fe. Asociación Argentina de Economía Agraria. 1-13p. <http://aaea.com.ar>
- Litwin, G, Alvarez, H, Centeno, A, Maekawa, M, Gimenez, G.; 2016. Indicadores de sustentabilidad en tambos comerciales en tambos comerciales de la cuenca lechera. Asociación Argentina de Economía Agraria. 37, 1-24p.
- Masera, O., M. Astier, S. López Ridaura. 2000. Sustentabilidad y Manejo de Recursos



UNR

Naturales. Mundi-Prensa México, México.

- M'hamdi N, Darej C, M'hamdi H, et al. 2017 Assessment of Sustainability of Smallholder Beef Cattle Farms in the North of Tunisia. *J Anim Res Nutr*, 2:3. doi: 10.21767/2572-5459.100023
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.(s.f.). Alimentación y agricultura sostenibles. <http://www.fao.org>
- Otta, S., Quiroz, J., Juaneda E., Salva, J., Viani, M. y Filippini, M. 2016. Evaluación de sustentabilidad de un modelo extensivo de cría bovina en Mendoza, Argentina. *Revista FCA UNCUYO*. 48(1): 179-195.
- Pellerano, L., M. Chavez, M. Calvi, O. Balvuenza y J. Rosello. 2018. Identificación de indicadores de sustentabilidad de los sistemas de cría bovina del Este de la provincia de Chaco, Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.
- Perevochtchikova, María. (2013). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. *Gestión y política pública*, 22(2), 283-312.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-10792013000200001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792013000200001&lng=es&tlng=es).
- Ponssa, E.; Rodríguez, G.; Sánchez Abrego, D.; Ferro, E. 2015. Cuadro de mando integral: Propuestas para el planeamiento y control de empresas ganaderas. Asociación Argentina de Economía Agraria
- Ponssa, E.; Rodríguez, G.; Sánchez Abrego, D.; Ferro, E.; Cansino, J. 2016. El proceso de engorde y el feedlot: modelización y análisis cuantitativo. Asociación Argentina de Economía Agraria. Sitio Argentino de Producción Animal, 1-31p.
- Rodríguez, Julio Cesar, Paz Pellat, Fernando, Watts, Christopher, Lizárraga Celaya, Carlos, Yépez González, Enrico, Jiménez Ferrer, Guillermo, Castellanos Villegas, Alejandro, Hinojo Hinojo, Cesar, & Macías Vázquez, Carlos Eduardo. (2019). Mediciones de metano y bióxido de carbono usando la técnica de covarianza de vórtices en ganado lechero semiestabulado en Sonora, México. *Terra Latinoamericana*, 37(1), 69-80.  
<https://doi.org/10.28940/tl.v37i1.412>
- Sarandón, S.; Flores, C. 2009. Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. *Agroecología*. 4: 19-28.
- Schilder E. y Chiapero L. 1994. Identificación y Caracterización de los Sistemas Productivos de Santa Fe. INTA – CERSAN EEA Rafaela. Información para Extensión nº 48. p 1-6.
- Urdaneta de Galué, F. y M. Materán Jaimes. 2008. p. 27-36. Indicadores de sostenibilidad para la ganadería bovina de doble propósito. En: *Desarrollo Sostenible de Ganadería Doble Propósito*. C. González-Stagnaro, N. Madrid-Bury, E. Soto-Belloso (Eds)
- Vargas-Del Ángel, I. E., Portillo Vasquez, M.; De La Sancha Rodriguez, E.; Varga Del Angel, M. 2019. Huella ecológica, huella hídrica y voracidad de la ganadería bovina industrial vs sistemas agroecológicos en América Latina. <https://www.researchgate.net/publication>.