



Grupo eumed.net / Universidad de Málaga y  
Red Académica Iberoamericana Local-Global  
Indexada en IN-Recs (95 de 136), en LATINDEX (33 DE 36), reconocida por el DICE, incorporada a la  
base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la  
Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.  
Vol 9. N° 27  
Octubre 2016  
[www.eumed.net/rev/delos/27](http://www.eumed.net/rev/delos/27)

## **ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN DE LOS INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DE SISTEMAS AGRÍCOLAS**

Lorenzo Bonisoli<sup>1</sup>  
[lbomisoli@utmachala.edu.ec](mailto:lbomisoli@utmachala.edu.ec)  
Ecuador

### **CONTENIDO**

|  |    |
|--|----|
| Resumen .....  | 2  |
| Abstract .....                                       | 2  |
| 1 Definición de agricultura sostenible .....         | 3  |
| 2. La agricultura en Ecuador .....                   | 5  |
| 3. El producto certificado.....                      | 6  |
| 4. Criterios de selección de indicadores .....       | 6  |
| 4.1 Aplicable.....                                   | 7  |
| 4.2 Relevante .....                                  | 8  |
| 4.3 Analíticamente válido .....                      | 8  |
| 4.4 Flexible .....                                   | 8  |
| 4.5 Medible.....                                     | 8  |
| 4.6 Políticamente relevante.....                     | 8  |
| 4.7 Implementable por parte de los productores ..... | 9  |
| 4.8 Comprensible .....                               | 9  |
| 5. Conclusiones.....                                 | 10 |
| 6. Referencias bibliográficas .....                  | 11 |

---

<sup>1</sup> Dottore in filosofia y MBA. Docente de la Universidad Técnica de Machala-Ecuador

## RESUMEN

El propósito del presente estudio es lo de determinar una definición de sostenibilidad que pueda ser aplicada a la evaluación de los sistemas agrícolas Latinoamericanos. Se ha realizado un análisis de la literatura científica para revisar los criterios de inclusión de los indicadores de sostenibilidad para identificar la definición implícita en ellos. Los criterios indican que la evaluación de la sostenibilidad debe tener dos características principales: ser un proceso riguroso fundado en metodología científica y poder aportar mejora al sistema evaluado. Se concluye que para poder aplicarse al entorno Latinoamericano la evaluación de sostenibilidad deba considerar las necesidades e intereses específicos del entorno, enfocarse en la participación directa de los stakeholders y no depender de la lógica del mercado global.

**Palabras clave:** Sostenibilidad. Sostenibilidad agrícola. Indicadores de sostenibilidad. Criterios de indicadores. Agricultura ecuatoriana. .

## ABSTRACT

This study aims to determine a definition of sustainability that may be applied to the evaluation of Latin-American agrosystems. A scan of scientific literature is undergone to review sustainability indicators criteria and their implicit sustainability definition. Criteria identify two main characteristics: sustainability evaluation must be scientific sound and empirically viable. In order to be applied to the Latinoamerican environment sustainability must focus on stakeholders' needs and interests, promote stakeholders' participation in the process and be independent from global market logic.

**Key Word:** *Sustainability. Agriculture sustainability. Sustainability indicators. Indicators' criteria. Ecuadorian agricultura.*

## 1 DEFINICIÓN DE AGRICULTURA SOSTENIBLE

En los últimos años el concepto de sostenibilidad ha surgido como uno de los más interesantes y debatidos en la arena académica mundial. Sin embargo, el concepto de sostenibilidad es muy debatido sea en su definición, sea en su utilizzo.

La definición más importante que ha marcado un punto de referencia para todos los estudios sucesivos fue la del Reporte Brundtland que define el desarrollo sostenible como el desarrollo que cumple con las necesidades de las generaciones presentes sin perjudicar las posibilidades que las generaciones futuras satisfagan sus necesidades (Brundtland, 1987).

En las últimas décadas acontecimientos y alarmas internacionales, como por ejemplo la gripe aviaria (orthomyxovirus), la vaca loca (encefalopatía espongiforme bovina) y la preocupación por incremento en el utilizzo alimentar de organismos genéticamente modificados, ha puesto la sostenibilidad de los sistemas agrícolas al centro del interés internacional y ha sido considerada como esencial para la transacción hacia un desarrollo sostenible. Sin embargo, a pesar de un general consenso en su relevancia y algunas definiciones oficiales (CEC 1999; FAO 2005), no se encuentra en el foro académico un consenso sobre una única definición de sostenibilidad de los sistemas agrícolas y si de una parte se han multiplicado las propuestas de nuevas definiciones de agricultura sostenible, por otra parte, hay autores que se interrogaron sobre la utilidad de este concepto considerándolo ambicioso y ambiguo (Hansen, 1996; Roy & Weng Chan, 2012)

Lo que en particular está debatido es por una parte la posibilidad de medir el nivel de sostenibilidad ya que este concepto se presenta en forma cualitativa y, por ende, más adecuadamente descrito por cuantificadores generales, como “poca” “muchas” “insuficiente sostenibilidad”, al puesto de números (Moeller et al., 2013), y por otra parte la naturaleza ambigua del término que se presenta como un obstáculo para la adopción de un único instrumento evaluativo (Cox, MacLeod, & Shulman, 1997)

Lo que en cambio se presenta como una práctica consolidada en la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas agrícola es el utilizzo de indicadores, es decir variables cuyo valor tiene que ser confrontado con valores de referencia para determinar el nivel de sostenibilidad del sistema analizado (Glenn & Pannel, 1998) y tienen como propósito el facilitar la toma de decisión de parte de las autoridades políticas o de los productores (Pannel & Glenn, 2000). Para tener relevancia los indicadores pueden ser utilizados en dos modos distintos: comparándolo con valores mínimos de sostenibilidad generalmente establecidos por organismos gubernamentales o por talleres de expertos (vonWirén-Lehr, 2001), o confrontándolos con valores de sistema diferentes o en espacio o en el tiempo, para la evaluación del sistema “más” sostenible (Van Passel & Meul, 2012).

Como consecuencia del gran interés que la evaluación de sostenibilidad estaba generando se produjeron distintos tipos de métodos de evaluación que utilizan indicadores. En general se pueden encontrar simple listas de indicadores (Girardin, 2000), índices o Ecopoint (der Werf &

Petit, 2002), programación lineal (Rossing et al., 2007), evaluaciones medioambientales (der Werf & Petit, 2002).

Sin embargo, el análisis de las herramientas de evaluación de la sostenibilidad agrícola que se desarrollaron en los últimos años evidenció relevantes límites estructurales. En particular:

1. Muchos de estas herramientas no consideran el aspecto multifuncional de la agricultura que no solo es una fuente de producción de alimentos (Rossing et al., 2007), pero tiene también de conservación del paisaje o de los valores rurales (Binder, Feola, & Steinberger, 2010).
2. No todas estas herramientas consideran o balancean los tres aspectos de la sostenibilidad, es decir el aspecto medioambiental, económico y social (Binder et al., 2010).
3. Muchos de los instrumentos de evaluación de la sostenibilidad no consideran la implementación de las medidas o son impracticables del punto de vista de los tomadores de decisiones (López-Ridaura, Van Keulen, Van Ittersum, & Leffelaar, 2005).
4. La selección de los indicadores no es siempre clara y comprensible (Bell & Morse, 2003) y en particular cuando los indicadores son altamente agregados, no siempre es transparente la lógica que está sustentando esta agregación (López-Ridaura, Masera, & Astier, 2002).
5. Muchos autores no han considerado la interacción entre un panel de expertos y los intereses de los stakeholders locales (Binder, Schmid, & Steinberger, 2012).

Estos problemas conceptuales y procedurales, la utilización de indicadores oscuros y su uso impropio han resultado en análisis de sostenibilidad que no fueron eficaces en analizar un sistema agrícola ni útiles en educar el comportamiento de los productores agrícolas (A Yli-Viikari, 2009; Anja Yli-Viikari, Risku-Norja, & Aakkula, 2012). Para evitar de producir evaluaciones de sostenibilidad que se demuestren tan débiles, es necesario enfocarse en los indicadores utilizados y en particular en los criterios que regulan la aceptación de los mismos indicadores en un instrumento de evaluación.

Este trabajo es la primera parte de un estudio doctoral que se propone de evaluar la sostenibilidad del sistema agrícola del banano orgánico ecuatoriano en relación a la producción convencional para determinar el sistema más medioambiental, social y económicamente sostenible. El propósito del presente ensayo es el de analizar la literatura más reciente para identificar los criterios de aceptación de los indicadores de sostenibilidad y de discutir la posible aplicación en el entorno ecuatoriano con el fin de crear un modelo de aceptación de los indicadores que considere sea los estudios previos que las características únicas del entorno de interés. Además, se considera que este estudio permite también de crear una base común para poder desarrollar una definición compartida de sostenibilidad que no dependa de una

conceptualización a priori, sino del uso a posteriori de los instrumentos de análisis implementados.

Para lograr con el objetivo planteado el presente ensayo procede en el modo siguiente: primero se analizará brevemente el entorno ecuatoriano para determinar las características más importantes, en segundo lugar, se analizará la literatura para identificar los criterios utilizados por los investigadores de la rama y finalmente se discutirán los criterios y la adaptabilidad al entorno ecuatoriano.

## **2. LA AGRICULTURA EN ECUADOR**

Entre Europa y Latinoamérica hay por lo menos tres diferencias significativas que ponen en duda la aplicabilidad de un instrumento pensado por Europa en la evaluación de un sistema productivo latinoamericano: antes que todo en Europa la política agraria está establecida por la Unión Europea, un organismo transnacional que media los intereses de los estados miembros evitando la competencia interna y protegiendo de la importación de productos extracomunitarios. En segundo lugar, la agricultura latinoamericana está caracterizada por producciones masivas de monocultura dirigida a la exportación global, también estos productos son generalmente productos complementarios de la alimentación humana, como banano, café, cacao, etc. y por ende muy sujetos a las modas del mercado; y, en tercer lugar, los países latinoamericanos raramente pueden contar en el control del territorio de los gobiernos europeos.

Aunque si se podría decir que hay una multitud de posibles descripciones de la situación extremadamente heterogénea como la representada por el país de Ecuador, es indiscutible que el más importante punto del cual partir el análisis es la fuerte desigualdad que caracteriza el sistema ya que el 63.5% de las 842,900 unidades de producción agrícolas del país cuentan con menos de cinco hectáreas y suman solo el 5% de la tierra cultivable (García Pascual, 2006). Además, esta desigualdad en la posesión de la tierra puede igualmente extenderse a otras variables como el conocimiento, la disponibilidad de recursos financieros, posesión de ganado y disponibilidad de productos fito y zoonosanitarios. Sin embargo, esta desigualdad está descendiendo ya que el coeficiente Gini registrado en 1980 era de 0.800 (García Pascual, 2006) mientras de diciembre de 2015 se ha registrado un índice Gini nacional de 0.476 (INEC, 2015); resultado muy notable si se considera como en el periodo 1954-1980 en índice era disminuido solo de 0.06 puntos.

El volumen de la producción agrícola en Ecuador ha aumentado del 27% en el periodo comprendido entre 1990 y 2004 con notables incrementos en la exportación o producción para áreas urbanas por ejemplo en fruta (29.6%), cereales (38%), flores (669%), aves de corral (206%), ovinos (158%) y cerdos (76%). Sin embargo, la diferencia con la producción de los países desarrollados aumentó, como por ejemplo la con Estados Unidos que creció de 22% entre 1980 y 2004 (García Pascual, 2006).

Así mismo, el sector ecuatoriano es fuertemente condicionado del mercado alimentar, de consecuencia ha ocurrido una relevante disminución en el precio percibido debido a las políticas de corte de costos implementadas por las organizaciones multinacionales.

En fin, hay que considerar tres fenómenos que afectan potentemente el sector agrario ecuatoriano: la migración de las áreas rurales hacia las ciudades que perjudica la estructura familiar campesina(Gray, 2009); el cambio climático que debilita la producción y obliga los productores a cambios forzosos para adaptarse a transformaciones en la hidrología, características del suelo y población de plagas (Pérez et al., 2010) y la pobreza que es todavía un asunto crucial en el país en donde el 62% de la población vive debajo del nivel de pobreza, el 27.1% de los niños con menos de cinco años sufre de desnutrición crónica y el 14.8% es bajo peso.

### **3. EL PRODUCTO CERTIFICADO**

La sostenibilidad del sistema agrícola bananero ha sido previamente estudiada (C. J. Melo, 2005; Cristian J. Melo & Wolf, 2007) y los trabajos se han enfocado principalmente en la sostenibilidad medioambiental. En particular se ha puesto la atención en la diferencia entre el impacto ambiental de la producción certificada en relación a la producción convencional, es decir sin certificaciones. Las certificaciones más utilizadas en el cultivo bananero son la certificación de comercio justo evaluada por la ONG FLO (Fairtrade Labelling Organization International) y la de producto orgánico entregada por la ONG IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements), una sombrilla que reúne distintos institutos nacionales de productores orgánicos. Sin embargo, la práctica de las certificaciones ha levantado asuntos muy interesantes en por lo menos tres direcciones: en primer lugar algunos autores cuestionan la cientificidad de la evaluación de la sostenibilidad medioambiental del cultivo orgánico, considerando que la biodiversidad sería más propiamente fortalecida por reglamentaciones dedicadas dirigidas a cultivos tradicionales (Hole et al., 2005), en segundo lugar, se ha puesto en duda la equidad del producto certificado, en particular evidenciando que en la relación Norte-Sur del mundo en donde el Norte tiene el papel de “cliente”, lo que en el Norte es una moda, en el Sur se transforma en un asunto de sobrevivencia (Cristian J. Melo & Hollander, 2013); en fin algunos autores cuestionan que la producción orgánica pueda satisfacer las necesidades de la siempre más creciente población mundial (Connor, 2008).

### **4. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE INDICADORES**

Es una práctica generalmente establecida la de especificar antes de la aplicación de un instrumento de evaluación de sostenibilidad, los criterios que se han utilizado para seleccionar los distintos indicadores; sin embargo, la mayoría de los autores se limita a un general listado de criterios sin profundizarlos en detalle y solo gastan pocas palabras sobre este tema cuando no lo

ignoran completamente. En este artículo en cambio se considera que los criterios de selección de los indicadores sean de extrema importancia ya que reflejan el concepto de sostenibilidad que respalda la estructura del proceso de evaluación de sostenibilidad.

Este artículo considera un análisis de la literatura más reciente para confrontar los criterios utilizados por los varios autores intentando de detallar el significado y la aplicabilidad de cada uno de los criterios para llegar a aquellos sobre los cuales hay un acuerdo general. Sin embargo, ya que los autores frecuentemente utilizan terminología distinta para identificar criterios similares, se han reunido ocho grupos para el análisis detallado y se han dividido los grupos en dos tipos: los criterios que se refieren a las características intrínsecas del indicador y lo que se refiere a la implementación del indicador por parte del usuario final. Los grupos son:

1. Características intrínsecas del indicador
  - a. Aplicable
  - b. Relevante
  - c. Analíticamente válido
  - d. Flexible
  - e. Medible
2. Implementación del indicador
  - a. Políticamente relevante
  - b. Implementable por parte de los productores
  - c. Comprensible

#### **4.1 Aplicable**

El primer grupo reúne aquellos criterios que consideran la aplicabilidad por parte de los investigadores. Por ende, en primer lugar, el indicador tiene que pedir datos que son disponibles (Bell & Morse, 2003). Este criterio si da una parte expresa el carácter propiamente práctico del análisis de sostenibilidad, por otro lado, representa también un límite ya que frecuentemente las pequeñas unidades de producción no disponen de información cuantitativa sobre sus procesos y por esta razón quedan afuera de la posibilidad de ser evaluadas.

A este criterio se ajunta lo de ser costeable para los investigadores, es decir que el proceso de evaluación tiene que ser al alcance del investigador que, afuera de algunas campañas gubernamentales, generalmente disponen de escasos recursos (Bell & Morse, 2003; Qiu, Zhu, Wang, & Cheng, 2007).

A estos dos criterios se ajunta un criterio operacional: si el valor del indicador tiene que ser comparado con un valor de referencia se juzga necesario que el indicador especifique claramente el valor de referencia (Walter & Stützel, 2009a).

#### **4.2 Relevante**

El análisis de sostenibilidad es un proceso que tiene el propósito de cambiar dirigir hacia un desarrollo sostenible es decir preparar un mundo económicamente más próspero socialmente más justo y más respetuoso del medioambiente a las futuras generaciones. Por esta razón el análisis de sostenibilidad no puede perderse en detalles capciosos, pero tiene que dirigirse hacia aspectos importante en determinar el desarrollo de un sistema (Guy, GB; Kibert, 1998). Por esta razón muchos autores concuerdan que los indicadores tienen que ser importantes para la evaluación de la sostenibilidad del sistema (Dantsis, Douma, Giourga, Loumou, & Polychronaki, 2010; Qiu et al., 2007) o para el estudio del impacto ambiental (Binder, Steinberger, Schmidt, & Schmid, 2008) o más in general para la representación del sistema (Binder et al., 2010) o del desarrollo agrícola (MAFF, 2000).

#### **4.3 Analíticamente válido**

Para un indicador ser importante es necesario que sea válido analíticamente, es decir, que vincula claramente las prácticas agrícolas al impacto sostenible (Fernandes & Woodhouse, 2008; Gómez-Limón & Riesgo, 2009; MAFF, 2000; Nambiar, Gupta, Fu, & Li, 2001; vonWirén-Lehr, 2001) y sólido es decir, que el cálculo de los valores de los indicadores dependa mínimamente de factores externos (Meul et al., 2008).

#### **4.4 Flexible**

La evaluación de la sostenibilidad siempre se refiere a una situación específica, sin embargo, cada situación puede cambiar; por esta razón los indicadores utilizados tienen que poderse adaptar a los cambios (Gómez-Limón & Riesgo, 2009; van Calster, Berentsen, Romero, Giesen, & Huirne, 2006; vonWirén-Lehr, 2001; Walter & Stützel, 2009b), reflejar con un cambio en su valor el cambio en la situación (Meul et al., 2008; Nambiar et al., 2001; Qiu et al., 2007), y permitir la comparación temporal entre dos momentos distintos del mismo sistema (Berroteran & Zinck, 1996).

#### **4.5 Medible**

Este grupo de criterios es el último que se refiere a las características intrínseca del indicador e implica que el indicador tiene que ser cuantificable (Bell & Morse, 2003), sin embargo, de acuerdo a los criterios de aplicabilidad expuesto anteriormente, algunos autores añaden que el indicador tiene que ser fácilmente medible (van Asselt et al., 2014), sencillo y preciso (Binder et al., 2008), claro in su propósito, metodología y aplicación (Singh, Murty, Gupta, & Dikshit, 2012).

#### **4.6 Políticamente relevante**

Este grupo de criterios parece ser una extensión del grupo *relevante*, pero con una sustancial diferencia: los usuarios finales que tienen que considerar importante el valor de los



indicadores son las autoridades políticas, sean a nivel local o nacional. A este propósito es necesario hacer una aclaración: no todos los instrumentos de evaluación de sostenibilidad están pensados para los mismos usuarios finales. Hay por lo menos dos tipos diferentes de usuarios finales: los productores y los políticos; los primeros son interesados en evaluaciones de sostenibilidad a nivel de finca, que indiquen medidas prácticas para poder ser implementadas y conseguir resultados para la finca. Los segundos en cambio son más interesados en estudios a nivel regional o nacional en los cuales se considera el impacto de medidas sostenibles sobre un área específica. Así mismo, estos dos tipos de usuarios finales requieren modelos distintos de agregación de resultados ya que mientras los productores prefieren modelos visuales con un bajo nivel de agregación, los políticos prefieren datos numéricos agregados en índices de sostenibilidad (Van Passel & Meul, 2012).

Es importante remarcar que no siempre es posible desarrollar un análisis de sostenibilidad que capture la atención de las autoridades políticas; de hecho cuando los gobiernos no se muestran particularmente preocupados a la sostenibilidad de los sistemas agrícolas, o hacen depender el desarrollo agrícola completamente a dinámicas de mercados o, en fin, no controlan eficazmente el territorio, un estudio dirigido a los usuarios políticos tiene el riesgo de resultar en un ejercicio puramente académico.

#### **4.7 Implementable por parte de los productores**

Como se explicó anteriormente, son en general dos los posibles usuarios finales de un estudio de sostenibilidad, y este grupo de criterios se ocupa de la implementación por parte de los productores de las medidas que resultaron de la evaluación de sostenibilidad. En esto hay un acuerdo general entre los autores: un estudio de sostenibilidad que no resulte en medidas implementables es inútil. Por esta razón los indicadores tienen que ser orientados al resultado (Binder & Feola, 2010; Nardo et al., 2008; Qiu et al., 2007) y deber especificar claramente cuáles son los resultados que se quieren lograr (Bell & Morse, 2003).

Además hay autores que se preocupan de como el estudio será percibido por parte de los productores y añaden los criterios de aceptabilidad por parte de los stakeholders y uso por parte de los productores (Andrieu, Piraux, & Tonneau, 2007; Guy, GB; Kibert, 1998). Este último criterio representa un tema de crucial importancia y se vuelve a conectar con lo expuesto en el párrafo anterior: cuando no hay por parte del gobierno un interés concreto en la sostenibilidad la única opción de desarrollo sostenible es representada por la acción de los productores y de los stakeholders locales.

#### **4.8 Comprensible**

Este último grupo de criterios depende directamente del precedente, para que los productores puedan implementar los resultados, primero, tienen que entenderlos. Por esta razón

distintos autores indican que los indicadores tienen que ser sencillamente comprensible por no especialista (Guy, GB; Kibert, 1998) y los datos fácilmente interpretables (Meul et al., 2008).

## 5. CONCLUSIONES

El análisis de la literatura sobre los criterios de selección de los indicadores de sostenibilidad ha revelado un general acuerdo sobre los aspectos que una evaluación de sostenibilidad tiene que cumplir. En general los autores, a pesar que utilizan una terminología distinta, convergen en dos aspectos principales: en primer lugar, la sostenibilidad es una disciplina rigurosa y por ende los indicadores que la determinan tienen que ser objetivos y científicamente justificados y en segundo lugar, la sostenibilidad es una actividad que tiene que aportar a una mejora de los procesos, y por ende el indicador que la evalúa tiene que ser implementable.

Un tema de gran importancia que se ha evidenciado tiene que ver con los criterios que consideran la relevancia para las autoridades política de los indicadores. En este propósito se ha determinado una profunda diferencia entre Europa y Latinoamérica: de hecho, si en Europa la Unión Europea se encarga, entre las otras cosas, de establecer los estándares de calidad para todos los países de la Unión, en latinoamérica, la falta de una autoridad parecida y de reglamentos estrictos en materia ha provocado que los estándares sean establecidos por organizaciones privadas occidentales a través de las certificaciones de los productos y de los procesos productivo. De consecuencia, si en Europa el desarrollo sostenible está considerado adentro de un proceso liderado y reglamentado por las autoridades política locales, en latinoamérica los estándares de sostenibilidad están establecidos por certificaciones cuyo valor es determinado por la demanda, frecuentemente impulsiva o temporal, del mercado occidental que claramente no opera en los intereses económicos, sociales y ambientales de los países productores. Este fenómeno que se puede indicar como “sostenibilidad importada” pone en fuerte duda la posibilidad de hablar de un solo concepto de sostenibilidad y pone la necesidad de estudios de desarrollo sostenible que involucren directamente los stakeholders locales y que sean fundados en interés locales.

Esta última consideración lleva directamente al criterio que determina que el indicador tiene que ser implementable por parte de los productores. De hecho, si como se evaluó la participación de los productores es necesaria en el proceso de evaluación de la sostenibilidad, el indicador tiene que ser sencillamente implementable e identificar claramente la ventaja para el sistema en la implementación del mismo.

Finalmente podemos concluir que este análisis identifica un concepto de sostenibilidad que si por una parte no contrasta con la clásica definición de Brundtland, (1987), por otra parte

especifica algunos aspectos trascendentales del concepto de sostenibilidad: es un proceso riguroso que tiene que enfocarse en los intereses y necesidades de un entorno local; tiene que ser desarrollados por los mismos stakeholders que forman el entorno; no puede fundarse en la lógica del mercado global en donde la demanda y la oferta no persiguen objetivos contrastantes.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrieu, N., Piraux, M., & Tonneau, J.-P. (2007). Design of Sustainability Indicators of the Production Systems in Brazilian Semi-arid Area by the Analysis of Biomass Flows. *International Journal of Sustainable Development*, 10(1-2), 106–121. Retrieved from <http://www.inderscience.com/ijds/nhttp://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ecn&AN=0937189&site=ehost-live>
- Bell, S., & Morse, S. (2003). *Measuring Sustainability - Learning by Doing. Management of Environmental Quality* (Vol. 14). Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/204535730?accountid=14549\nhttp://hl5yy6xn2p.searh.serialssolutions.com/?genre=article&sid=ProQ:&atitle=Measuring+Sustainability+-+Learning+from+Doing&title=Management+of+Environmental+Quality&issn=14777835&date=2003-01>
- Berroteran, J., & Zinck, J. A. (1996). *Indicators of Agricultural Sustainability at the National Level: research study*.
- Binder, C., & Feola, G. (2010). Normative, systemic and procedural aspects: a review of indicator-based sustainability assessments in agriculture. In *Proceedings of the 9th European IFSA Symposium* (pp. 801–811). Vienna: 9th European IFSA Symposium. Retrieved from [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-5003-6\\_4](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-5003-6_4)
- Binder, C., Feola, G., & Steinberger, J. K. (2010). Considering the normative, systemic and procedural dimensions in indicator-based sustainability assessments in agriculture. *Environmental Impact Assessment Review*, 30(2), 71–81. <http://doi.org/10.1016/j.eiar.2009.06.002>
- Binder, C., Schmid, A., & Steinberger, J. K. (2012). Sustainability solution space of the Swiss milk value added chain. *Ecological Economics*, 83, 210–220. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.06.022>
- Binder, C., Steinberger, J. K., Schmidt, H., & Schmid, A. (2008). Sustainability Solution Space for the Swiss milk value added chain: Combining LCA data with socio-economic indicators. In *Proc. of the 6th Int. Conf. on LCA in the Agri-Food Sector* (pp. 219–227). Zurigo.
- Brundtland, G. H. (1987). Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development. *Medicine, Conflict and Survival*, 4(1), 300.

- <http://doi.org/10.1080/07488008808408783>
- Connor, D. J. (2008). Organic agriculture cannot feed the world. *Field Crops Research*, 106(2), 187–190. <http://doi.org/10.1016/j.fcr.2007.11.010>
- Cox, P. G., MacLeod, N. D., & Shulman, A. D. (1997). Putting sustainability into practice in agricultural research for development. In *Systems for Sustainability* (pp. 33–38). Springer US.
- Dantsis, T., Douma, C., Giourga, C., Loumou, A., & Polychronaki, E. A. (2010). A methodological approach to assess and compare the sustainability level of agricultural plant production systems. *Ecological Indicators*, 10(2), 256–263. <http://doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.05.007>
- der Werf, H. M. G., & Petit, J. (2002). Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparison and analysis of 12 indicator-based methods. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 93(1), 131–145.
- Fernandes, L. A. D. O., & Woodhouse, P. J. (2008). Family farm sustainability in southern Brazil: An application of agri-environmental indicators. *Ecological Economics*, 66(2-3), 243–257. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.01.027>
- García Pascual, F. (2006). El sector agrario del Ecuador: incertidumbres (riesgos) ante la globalización. *Iconos. Revista de Ciencias Sociales*, 24, 71–88.
- Girardin, P. (2000). Assessment of potential impacts of agricultural practices on the environment the AGRO\*ECO method. *Environmental Impact Assessment Review*, 20(2), 227–239. [http://doi.org/PII: S0195-9255\(99\)00036-0](http://doi.org/PII: S0195-9255(99)00036-0)
- Gómez-Limón, J. a., & Riesgo, L. (2009). Alternative approaches to the construction of a composite indicator of agricultural sustainability: An application to irrigated agriculture in the Duero basin in Spain. *Journal of Environmental Management*, 90(11), 3345–3362. <http://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.05.023>
- Gray, C. L. (2009). Rural out-migration and smallholder agriculture in the southern Ecuadorian Andes. *Population and Environment*, 30(4-5), 193–217. <http://doi.org/10.1007/s11111-009-0081-5>
- Guy, GB; Kibert, C. (1998). Building Research and Information. *Building Research and Information*, 26(1), 39–45.
- Hansen, J. W. (1996). Is agricultural sustainability a useful concept? *Agricultural Systems*, 50(2), 117–143. [http://doi.org/10.1016/0308-521X\(95\)00011-S](http://doi.org/10.1016/0308-521X(95)00011-S)
- Hole, D. G., Perkins, A. J., Wilson, J. D., Alexander, I. H., Grice, P. V., & Evans, A. D. (2005). Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*, 122(1), 113–130. <http://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.07.018>
- INEC. (2015). Reporte de Pobreza y Desigualdad, 9.
- Lopez-Ridaura, S., Masera, O., & Astier, M. (2002). Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems. The MESMIS framework. *Ecological Indicators*, 2(1-2), 135–148.

[http://doi.org/10.1016/S1470-160X\(02\)00043-2](http://doi.org/10.1016/S1470-160X(02)00043-2)

- López-Ridaura, S., Van Keulen, H., Van Ittersum, M. K., & Leffelaar, P. a. (2005). Multiscale methodological framework to derive criteria and indicators for sustainability evaluation of peasant natural resource management systems. *Environment, Development and Sustainability*, 7(1), 51–69. <http://doi.org/10.1007/s10668-003-6976-x>
- MAFF. (2000). *Towards Sustainable Agriculture. A pilot set of indicators*. Londra. Retrieved from <http://www.adlib.ac.uk/resources/000/015/650/pilotindicators.pdf>
- Melo, C. J. (2005). Empirical Assessment of Eco-Certification: The Case of Ecuadorian Bananas. *Organization & Environment*, 18(3), 287–317. <http://doi.org/10.1177/1086026605279461>
- Melo, C. J., & Hollander, G. M. (2013). Unsustainable development: Alternative food networks and the Ecuadorian Federation of Cocoa Producers, 1995-2010. *Journal of Rural Studies*, 32, 251–263. <http://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2013.07.004>
- Melo, C. J., & Wolf, S. a. (2007). Ecocertification of Ecuadorian bananas: Prospects for progressive North-South linkages. *Studies in Comparative International Development*, 42(3-4), 256–278. <http://doi.org/10.1007/s12116-007-9009-1>
- Meul, M., Passel, S., Nevens, F., Dessein, J., Rogge, E., Mulier, A., & Hauwermeiren, A. (2008). MOTIFS: a monitoring tool for integrated farm sustainability. *Agronomy for Sustainable Development*, 28(2), 321–332. <http://doi.org/10.1051/agro:2008001>
- Moeller, C., Sauerborn, J., Voil, P., Manschadi, A. M., Pala, M., & Meinke, H. (2013). Assessing the sustainability of wheat-based cropping systems using simulation modelling. *Sustainability Science*, 9(1), 1–16. <http://doi.org/10.1007/s11625-013-0228-2>
- Nambiar, K. K. M., Gupta, A. P., Fu, Q., & Li, S. (2001). Biophysical, chemical and socio-economic indicators for assessing agricultural sustainability in the Chinese coastal zone. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 87(2), 209–214. [http://doi.org/10.1016/S0167-8809\(01\)00279-1](http://doi.org/10.1016/S0167-8809(01)00279-1)
- Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, S., Hoffman, A., & Giovannini, E. (2008). *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. Methodology* (OECD, Vol. 3). Parigi. <http://doi.org/10.1787/9789264043466-en>
- Perez, C., Nicklin, C., Dangles, O., Vanek, S., Sherwood, S., Halloy, S., ... Forbes, G. (2010). Climate Change in the High Andes: Implications and Adaptation Strategies for Small-scale Farmers. *The International Journal of Environmental, Cultural, Economic, And Social Sustainability*, 6(5), 1–35.
- Qiu, H., Zhu, W., Wang, H., & Cheng, X. (2007). Analysis and Design of Agricultural Sustainability Indicators System. *Agricultural Sciences in China*, 6(4), 475–486. [http://doi.org/10.1016/S1671-2927\(07\)60072-8](http://doi.org/10.1016/S1671-2927(07)60072-8)
- Rossing, W. A. H., Zander, P., Josien, E., Groot, J. C. J., Meyer, B. C., & Knierim, A. (2007). Integrative modelling approaches for analysis of impact of multifunctional agriculture: A review for France, Germany and The Netherlands. *Agriculture, Ecosystems and*

- Environment*, 120(1), 41–57. <http://doi.org/10.1016/j.agee.2006.05.031>
- Roy, R., & Weng Chan, N. (2012). An assessment of agricultural sustainability indicators in Bangladesh: review and synthesis. *Environmentalist*, 32, 99–110. <http://doi.org/10.1007/s10669-011-9364-3>
- Singh, R. K., Murty, H. R., Gupta, S. K., & Dikshit, A. K. (2012). An overview of sustainability assessment methodologies. *Ecological Indicators*, 15(1), 281–299. <http://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.01.007>
- van Asselt, E. D., van Bussel, L. G. J., van der Voet, H., van der Heijden, G. W. A. M., Tromp, S. O., Rijgersberg, H., ... van der Fels-Klerx, H. J. (2014). A protocol for evaluating the sustainability of agri-food production systems—A case study on potato production in peri-urban agriculture in The Netherlands. *Ecological Indicators*, 43, 315–321. <http://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.02.027>
- van Calster, K. J., Berentsen, P. B. M., Romero, C., Giesen, G. W. J., & Huirne, R. B. M. (2006). Development and application of a multi-attribute sustainability function for Dutch dairy farming systems. *Ecological Economics*, 57(4), 640–658. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2005.05.016>
- Van Passel, S., & Meul, M. (2012). Multilevel and multi-user sustainability assessment of farming systems. *Environmental Impact Assessment Review*, 32(1), 170–180. <http://doi.org/10.1016/j.eiar.2011.08.005>
- vonWirén-Lehr. (2001). Sustainability in agriculture — an evaluation of principal goal-oriented concepts to close the gap between theory and practice. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 84, 115–129.
- Walter, C., & Stützel, H. (2009a). A new method for assessing the sustainability of land-use systems (I): Identifying the relevant issues. *Ecological Economics*, 68(5), 1275–1287. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.11.016>
- Walter, C., & Stützel, H. (2009b). A new method for assessing the sustainability of land-use systems (II): Evaluating impact indicators. *Ecological Economics*, 68(5), 1288–1300. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.11.017>
- Yli-Viikari, A. (2009). Confusing messages of sustainability indicators. *Local Environment: The International Journal of Justice and Sustainability*, 14(10), 891–903. <http://doi.org/10.1080/13549830903255405>
- Yli-Viikari, A., Risku-Norja, H., & Aakkula, J. (2012). Sustainability Indicators: Providing Policy Indications or Just Adding Informative Chaos? *Journal of Sustainable Agriculture*, 36(1), 127–150. <http://doi.org/10.1080/10440046.2011.611749>