

## Sostenibilidad económica de los subsistemas productivos de tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav) en el cantón Guachapala, Azuay - Ecuador

Economic sustainability of productive subsystems of tree tomato (*Solanum betaceum* Cav) in the Guachapala district. Azuay Ecuador.

Díaz L<sup>1</sup>, M. Canto Sáenz<sup>2</sup>, A. Julca<sup>2</sup>, J. Alegre<sup>2</sup> y F. Camarena<sup>2</sup>  
Universidad de Cuenca<sup>1</sup>, Universidad Nacional Agraria la Molina. Perú<sup>2</sup>

### RESUMEN

Medir la sostenibilidad económica de las fincas productivas de tomate de árbol en el cantón Guachapala; en Ecuador, requiere buscar los indicadores, que permitan aplicar una metodología adecuada y que se adapten a las condiciones reales del cultivo. El objetivo general de esta investigación fue evaluar la sostenibilidad de las fincas que producen tomate de árbol, en el cantón Guachapala, para fortalecer el plan de desarrollo productivo. El objetivo específico fue evaluar la sostenibilidad económica de las fincas que producen tomate de árbol en el cantón Guachapala. La investigación se realizó en cuatro sectores: Guachapala, Guablid, Sacre y Don Julio, y es de tipo exploratoria descriptiva, transversal, no experimental. La metodología aplicada fue la de Sarandón *et al.*, (2006), se trabajó con indicadores importantes desde el punto de vista económico de acuerdo a respaldos bibliográficos y a la opinión de expertos. Los indicadores y subindicadores seleccionados para la evaluación fueron: Rentabilidad (Rendimiento, Precio de comercialización, Costo de implementación, Costo de mantenimiento), Ingreso neto mensual y Riesgo económico (Diversificación para la venta, Dependencia de insumos externos y Crianzas de animales para la venta). Los índices de sostenibilidad económica muestran que las fincas no son económicamente sostenibles, pues tienen valores de índices inferiores a dos, como se observa a continuación: Guachapala (1,88); Guablid (1,55); Sacre (1,55) y Don Julio (1,76); el índice promedio de sostenibilidad del cantón Guachapala es 1,69.

**Palabras claves:** Sostenibilidad económica, Indicadores económicos, Rentabilidad, Ingreso neto mensual, Riesgo económico

### ABSTRACT

For measuring the economic sustainability of tree tomato farms in Canton Guachapala; Ecuador, it is necessary to select indicators, that allow to apply a suitable methodology and to adapt to the real conditions of the crop. The general objective of this research was to evaluate the sustainability of the farms producing tree tomatoes in the Guachapala canton to strengthen the productive development plan. The specific objective was to evaluate the economic sustainability of the farms that produce tree tomatoes in the Guachapala canton. This research is exploratory, descriptive, cross-sectional, and not experimental. It was carried out in four sectors: Guachapala, Guablid, Sacre and Don Julio. The methodology applied was described by Sarandón *et al.*, (2006). The indicators are important from the economic point of view according to literature and experts opinions. The indicators and sub indicators selected for the evaluation were: Profitability (Performance, Marketing price, Implementation cost, Maintenance cost), Net monthly income and Economic risk (Diversification for sale, Dependence of external inputs unit and Animal breeding for sale). The economic sustainability indexes of the crop show that the activity is economically unsustainable, because it has values less than two as shown: Guachapala (1.88), Guablid (1.55), Sacre (1.55) and Don Julio (1,76); The average sustainability index for Guachapala is 1.69.

**Keywords.** Economic Sustainability, Economic Indicators, Profitability, Monthly Net Income, Economic Risk

<sup>1</sup>Universidad de Cuenca. Ecuador, Universidad Nacional Agraria la Molina. Perú<sup>2</sup>

## INTRODUCCIÓN

Evaluar la sostenibilidad económica del tomate de árbol en el cantón Guachapala, es de gran importancia por ser el principal cultivo comercial producido en el cantón y por la gran demanda que este producto tiene a nivel de la provincia del Azuay. Es importante realizar este trabajo en vista que no hay referencias anteriores sobre índices de sostenibilidad por lo que este es la primera investigación en la temática que se realizó en el sector, y al existir una base se puede planificar la producción, y mejorar los índices de desarrollo económico, contribuyendo de esta manera al desarrollo del sector. El objetivo de este trabajo es evaluar la sostenibilidad económica de las fincas que producen tomate de árbol en el cantón Guachapala, para esto se desarrollaron indicadores y finalmente se calculó el Índice de Sostenibilidad Económico de cada una de las cuatro zonas así como el Índice de Sostenibilidad Económico del cantón Guachapala. Los indicadores y sub indicadores servirán para identificar los puntos económicos críticos que se deben mejorar para incrementar el valor del índice de Sustentabilidad Económica.

## METODOLOGÍA

El estudio se desarrolló en la Provincia del Azuay, Cantón Guachapala, en los sectores: Guachapala, Guablid, Sacre y Don Julo. La población objetivo estuvo constituida por fincas productoras de tomate de árbol con edad superior a 12 meses desde el trasplante a campo y que al momento de la investigación estén produciendo fruta. El total de productores tomateros fue de 56, de los cuales se seleccionó una muestra de 52. La metodología utilizada en la investigación fue el análisis multicriterio. Las técnicas empleadas fueron la observación, encuestas estructuradas y entrevistas.

Los indicadores económicos en estudio fueron: Rentabilidad (Rendimiento, Precio de comercialización, Costo de implementación, Costo de mantenimiento), Ingreso neto mensual

y Riesgo económico (Diversificación para la venta, Dependencia de insumos externos, Crianzas de animales para la venta).

Los datos obtenidos se manejaron con software SPSS y Excel, para luego determinar los Índices de Sostenibilidad Económica por sector y por cantón, de acuerdo a la metodología de Sarandón *et al.*, (2006).

La valoración de la sostenibilidad económica, se realizó mediante la calificación de los indicadores seleccionados, usando variables priorizadas, con el apoyo de expertos, las referencias bibliográficas y criterios de algunos productores.

La estandarización de indicadores se realizó con el fin de comparar las fincas y facilitar el análisis de las dimensiones de la sustentabilidad, los datos fueron estandarizados mediante la transformación a una escala de 0 a 4, siendo 4 el mayor valor de sustentabilidad y 0 el valor más bajo de sostenibilidad.

La ponderación de los indicadores se trabajó tomando como referencia la fórmula establecida por Sarandón, *et al.*, (2006). La adaptación de la fórmula se realizó de acuerdo al criterio de los expertos; quienes asignaron pesos a cada uno de los indicadores de acuerdo a la importancia relativa de cada variable respecto a la sustentabilidad económica. El valor de la escala obtenido luego de la estandarización de los indicadores se multiplicó por el coeficiente determinado por el equipo de expertos, quedando de la siguiente manera:

$$ISK = \frac{(2(a1+a2+a3+a4)) + b1 + (c1+c2+c3)}{4}$$

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los indicadores, sub indicadores y su valoración se describen en las tablas N° 1, 2 y 3. En cada sub indicador se observan las escalas creadas de acuerdo al análisis realizado por los expertos, productores así como referencias extraídas de la literatura consultada respecto a cada parámetro.

De acuerdo a la metodología empleada en el aspecto económico, las fincas de los sectores: Guachapala, Guablid, Sacre y Don Julo no son sustentables porque tuvieron calificaciones promedio de: 1,88; 1,55; 1,55 y 1,76 respectivamente. El cantón Guachapala tiene un índice económico promedio de 1,69; evidenciándose la insostenibilidad económica del cultivo.

La rentabilidad es un factor muy importante en la sostenibilidad de la finca porque los productores pueden acceder a crédito para realizar su proceso productivo y además deben cubrir como mínimo los costos de producción.

**Tabla 1. Valoración para el indicador Rentabilidad del cultivo de tomate de árbol ubicado en el cantón Guachapala.**

	SUB INDICADOR	DEFINICIÓN	ESCALA DE VALORACIÓN	OBSERVACIONES	GUA CHA PALA	GUA BLID	SACRE	DON JULO
INDICADOR A: Rentabilidad	A1: Rendimiento	Producción del cultivo por unidad de superficie.	(4): > 30 t/ha (3): 25 -29,9 t/ha (2): 20 -24,9 t/ha (1): 15-19,9 t/ha (0): < 14,9 t/ha	La escala se construyó en base a producción media reportada por el INIAP (2008) y al criterio de expertos	0,71	0,77	0,75	0,95
	A2: Precio de comercialización	El precio de comercialización debe ser suficientemente alto para cubrir los costos y obtener una ganancia razonable Marstio (1999)	(4): > = 1 \$/Kg. (3): 0,75 - 0,99 \$/Kg (2): 0,50 - 0,74 \$/Kg (1): 0,25 - 0,49 \$/Kg (0): < 0,24 \$/Kg.	La escala se construyó en base al estudio realizado por Revelo, et al (2004)	3,00	3,00	2,83	2,80
	A3: Costo de implementación	Actividades de preparación del terreno, siembra, labores de cultivo, costo de plantas e insumos hasta antes del inicio de la producción del cultivo Perfetti, et al (2012).	(4): < = 8 499 \$/ha. (3): 8 500 - 8 999 \$/ha (2): 9 000 - 9 499 \$/ha (1): 9 500 - 9 999 \$/ha (0): > = 10 000 \$/ha	La escala se construyó en base a los costos de implementación para el cultivo reportados por INIAP (2008).	3,43	3,92	3,92	3,90
	A4: Costo de mantenimiento	Gastos que se realiza cuando se ha alcanzado la etapa de producción, período que es diferente de acuerdo con cada especie vegetal Perfetti, et al (2012).	(4): < = 9 499 \$/ha/año (3): 9 500 - 10 499 \$/ha/año (2): 10 500 - 11 499 \$/ha/año (1): 11 500 - 12 499 \$/ha/año (0): > = 12 500 \$/ha/año	La escala se construyó en base a los costos de mantenimiento para el cultivo reportados por INIAP (2008).	1,71	1,33	1,08	1,20

Un sistema es sustentable si la producción es suficiente para cubrir los costos de producción y los gastos de necesidades primarias de la familia, Márquez & Julca (2015). Es importante maximizar el ingreso y propender a que este sea estable a lo largo del tiempo de acuerdo a Guerra (1992).

**Tabla 2. Valoración para el indicador Ingreso mensual de los productores de tomate de árbol del cantón Guachapala.**

Indicador	B. Ingreso neto mensual					
Sub indicador	B1. Ingreso neto mensual del productor					
Definición	Dólares que el productor obtiene como beneficio luego de realizar un balance entre los ingresos y egresos de la finca.					
ESCALA DE VALORACIÓN	(4) >= 800 USD/mes	(3) 700 - 799 USD/mes	(2) 600 - 699 USD/mes	(1) 500 - 599 USD/mes	(0) <= 499 USD/mes	
Observaciones	Trabajado en base al valor de la canasta básica USD 683. INEC. 2016					
Guachapala	2,29					
Guablid	0,62					
Sacre	0,92					
Don Julo	1,25					



El riesgo económico en la agricultura está directamente relacionado con la variabilidad del precio de comercialización fijado por la oferta y la demanda Guerra (1992). La conservación del ambiente depende del conocimiento y conciencia ecológica y es fundamental para tomar decisiones adecuadas respecto a la conservación de los recursos, (Sarandón, S. 2006).

Una estrategia que utiliza el campesino para disminuir el riesgo es sembrar varias especies y variedades de cultivos, esta práctica estabiliza los rendimientos en el largo plazo y aumenta al máximo los retornos en condiciones de niveles bajos de tecnología y recursos limitados (Richards, 1985), tomado de Altieri y Nicholls (2000). Un sistema será sustentable si minimiza el riesgo económico, Márquez & Julca (2015).

La combinación de bajo rendimiento y bajo precio puede hacer difícil el pago del crédito poniendo en riesgo a la empresa Guerra (1992).

**Tabla 3. Valoración para el indicador Riesgo económico en las fincas productoras de tomate de árbol en el cantón Guachapala.**

Indicador	C. Riesgo económico									
Sindicador	C1. Diversificación para la venta					C2. Dependencia de insumos externos				
Definición	Un sistema será sustentable si el productor puede comercializar más de un producto.					Un sistema con alta dependencia de insumos no es sustentable en el tiempo.				
ESCALA DE VALORACIÓN	(4) > 8 productos	(3) 6 - 7 productos	(2) 4 - 5 productos	(1) 2 - 3 productos	(0) 1 producto solo tomate	(4) < 20 %	(3) 21 - 40 %	(2) 41 - 60 %	(1) 61 - 80 %	(0) > 81 %
Observación	Sarandón, et al (2006).					Sarandón et al (2006).				
Guachapala	0,86					0,00				
Guablid	1,54					0,15				
Sacre	1,00					0,00				
Don Julio	0,90					0,00				

Los productores sienten que pueden tener alguna influencia en los rendimientos, pero los precios están fuera de su control, excepto cuando cuentan con algún tipo de cooperativa o acción de gobierno. Los precios de los insumos y los productos son variables, pero los precios de los productos presentan una variabilidad mayor, los productos presentan una variación estacionaria dentro de un año así como también de año en año, cuando hay disminución de ingresos se incrementa el riesgo económico Guerra (1992).

**Tabla 4. Cálculo del índice de sostenibilidad económica por sector de los productores de tomate de árbol del cantón Guachapala.**

SECTOR	SUB INDICADORES ECONÓMICOS								ÍNDICE
	R (A1)	P (A2)	CI (A3)	CM (A4)	INM (B1)	DV (C1)	DIE (C2)	CV (C3)	
<b>GUACHAPALA</b>	0,71	3,00	3,43	1,71	2,29	0,86	0,00	1,57	<b>1,88</b>
<b>GUABLID</b>	0,77	3,00	3,92	1,33	0,62	1,54	0,15	1,54	<b>1,55</b>
<b>SACRE</b>	0,75	2,83	3,92	1,08	0,92	1,00	0,00	2,00	<b>1,55</b>
<b>DON JULIO</b>	0,95	2,80	3,90	1,20	1,25	0,90	0,00	3,20	<b>1,76</b>
<b>PROMEDIO</b>	0,80	2,91	3,79	1,33	1,27	1,08	0,04	2,08	<b>1,69</b>

## CONCLUSIONES

- En el indicador Rentabilidad del cultivo, el sub indicador Rendimiento presenta el valor promedio más bajo (0,80); las fincas poseen una producción promedio de 16000 Kg/ha/año. El sub indicador Costo de mantenimiento (1,33) muestra la alta inversión económica promedio USD 12711 que se hace en el mantenimiento del cultivo.
- El indicador Ingreso neto mensual (1,27) evidencia que el 65% de familias tienen ingresos inferiores a USD 499.
- En el indicador Riesgo económico, el sub indicador Dependencia de insumos externos (0,04) muestra que el 98% de los productores dependen de insumos externos. El sub indicador Diversificación para la venta (1,08) indica que 48,1% de productores tiene 2-3 productos para la venta y 26,9% de productores comercializa 4-5 productos, solamente 1,9% comercializa 6-7 productos. El sub indicador Crianzas para la venta (2,08) es el único que supera el valor de dos; 36,5% de agricultores cría ganado vacuno y 23,1% crían cuyes.
- De acuerdo a los indicadores calculados en la sostenibilidad económica se puede afirmar que la producción de tomate de árbol en el cantón Guachapala no es sostenible en ninguno de los sectores en estudio: Guachapala (1,88); Guablid (1,55); Sacre (1,55) y Don Julio (1,76); el indicador de sostenibilidad económica promedio del cantón Guachapala es 1,69.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altieri, M. y Nichillos, C. (2000). Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. 1a Ed. México D.F. 250p. ISBN 068-7913-04-X

Guerra, G. (1992). Manual de administración de empresas agropecuarias. IICA. Segunda Ed. San José – Costa Rica. 580p. ISBN 92-9039-181-2

INEC (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos). 2010. Censo de población y vivienda Ecuador. Recuperado el 06/septiembre/2015, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-2010/>

INIAP Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (2008). Guía Técnica de cultivos. Manual No 73. p 203 – 209.

Marstio, T. (1999). Manual para escribir un plan de negocios. *Material de Capacitación para el proyecto SUCOF de Finlandia T Ma.* p 16 – 18.

Márquez, F. & Julca, A. (2015). Saber y Hacer. *Indicadores para evaluar la sustentabilidad de fincas cafetaleras en Quillabamba.* Universidad Nacional Agraria La Molina. Vol. 2, No 1. pp. 128 - 137.

Perfetti, J., Escobar, D., Castro, F., Cuervo, B., Rodríguez, M. y Vargas, J. (2012). Costos de Producción de Doce Productos Agropecuarios. Informe final. FEDESARROLLO (Centro de Investigación Económico y Social), I Quartil (Organización del Conocimiento). Colombia. P 301.

Revelo, J., Pérez, E. y Malla, M. (2004). Cultivo ecológico del tomate de árbol en Ecuador. Texto de consulta del estudiante. Proyecto: IQ-CVÑ097. Quito – Ecuador. P 87.

Sarandón, S. (2002). La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El Impacto de la Agricultura intensiva de la Revolución Verde. AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable. *Ediciones Científicas Americanas, XX*, 393-414.

Sarandón, S., Zuluaga, M., Cieza R., Gómez C., Janjetic L., Negrete E. (2006). Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores. *Agroecología. 1* : 19-28.

## CORRESPONDENCIA

Lourdes Díaz Granda

Av. 12 de Abril y Av. Loja. Apartado: 01.01.168

[lourdes.diaz@ucuenca.edu.ec](mailto:lourdes.diaz@ucuenca.edu.ec)