

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE ALTERNATIVAS AGROPECUARIAS EN LA PROVINCIA DEL CARCHI

**COMPARATIVE EVALUATION OF AGRICULTURAL ALTERNATIVES IN THE
PROVINCE OF CARCHI**

Recibido: 15/05/2020 – Aceptado: 25/07/2020

Edison Marcelo Ibarra Rosero

Docente en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador
Magister en Ciencias en Salud Tropical Animal, Especialización Control
de Enfermedades Animales
marcelo.ibarra@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8255-3703>

Rolando Martín Campos Vallejos

Docente en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador
Magister en Industrias Pecuarias Mención en Industrias de lácteos
rolando.campos@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-3309-2074>

Judith Josefina García Bolívar

Docente en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador
PHD en Ciencias Agrícolas
judithj.garcia@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3654-650X>

Hernán Rigoberto Benavides Rosales

Docente en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi
Tulcán - Ecuador
Magister en Auditoría Ambiental
hernan.benavides@upec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9236-3076>

Como citar este artículo:

Ibarra, M., Campos, R., García, J., & Benavides, H. (Enero – Diciembre 2020).
Evaluación comparativa de alternativas Agropecuarias en la Provincia del Carchi.
Tierra Infinita (6), 29-37. <https://doi.org/10.32645/26028131.1029>

Resumen

*La presente investigación se realizó en cooperación entre la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y la empresa TERRAFERTIL, con el objetivo de definir alternativas agropecuarias para la provincia del Carchi. Se consideró 3 rubros agropecuarios diferentes a los tradicionales, siendo estos el cultivo de cedrón (*Aloysia citriodora*), toronjil (*Melissa officinalis*), y uvilla (*Physalis peruviana*), todos ellos con la connotación de tener un manejo orgánico. Los cultivos de toronjil y uvilla se realizaron a campo abierto en el Centro Experimental San Francisco - UPEC, ubicado en el cantón Huaca, mientras que el cultivo de cedrón, se implantó bajo cubierta (invernadero) en el Centro Experimental Alonso Tadeo – UPEC, ubicado en la parroquia La Concepción, cantón Mira. Se consideró como variables en estudio para los cultivos de medicinales (cedrón y toronjil) la producción de biomasa bruta (hojas y ramas) y la relación beneficio/costo; para el cultivo de uvilla, se evaluó la producción y la relación beneficio/costo. Con el análisis de las variables antes mencionadas se obtuvo que el cultivo orgánico de cedrón es el que mayor rendimiento tiene con 40,69 ton.ha⁻¹.año⁻¹. Los cultivos con mayores costos de producción son el de uvilla y cedrón respectivamente, a diferencia del cultivo de toronjil que es el que más bajo costo presenta. Los cultivos de cedrón y toronjil, son los cultivos con mejor relación Beneficio/Costo (B/C) con valores de 2,78 y 2,71 respectivamente. Se puede concluir de la presente investigación que las mejores alternativas agropecuarias para la provincia del Carchi son los cultivos orgánicos de cedrón y toronjil.*

Palabras Clave: cedrón, uvilla, toronjil

Abstract

*This research was carried out in cooperation between the Universidad Politécnica Estatal del Carchi and the company TERRAFERTIL, with the aim of defining agricultural alternatives for the Carchi province. Three agricultural crops different from the traditional ones were considered, lemon verbena (*Aloysia citriodora*), lemon balm (*Melissa officinalis*), and golden berry (*Physalis peruviana*), all of them with the connotation of having an organic management. The lemon balm and golden berry crops were carried out in the open field at the San Francisco Experimental Center - UPEC, located in the Huaca canton, while the lemon verbena crop was implanted under cover (greenhouse) at the Alonso Tadeo Experimental Center - UPEC, located in La Concepción parish, Mira canton. The variables under study for medicinal crops (lemon verbena and lemon balm) were considered as the production of gross biomass (leaves and branches) and the benefit / cost ratio; for the golden berry crop, the production and the benefit / cost ratio were evaluated. With the analysis of the variables, it was obtained that the organic cultivation of lemon verbena is the one with the highest yield with 40.69 ton.ha⁻¹.year⁻¹. The crops with the highest production costs are golden berry, lemon verbena and potato respectively, unlike the lemon balm crop which is the one with the lowest cost. The lemon verbena and lemon balm crops are the crops with the best Benefit / Cost ratio (B / C) with values of 2.78 and 2.71 respectively. It can be concluded from the present investigation that the best agricultural alternatives for the province of Carchi are organic crops of lemon verbena and lemon balm.*

Keywords: lemon verbena, uvilla, lemon balm

Como citar este artículo:

Ibarra, M., Campos, R., García, J., & Benavides, H. (Enero – Diciembre 2020). Evaluación comparativa de alternativas Agropecuarias en la Provincia del Carchi. *Tierra Infinita* (6), 29-37. <https://doi.org/10.32645/26028131.1029>

Introducción

La provincia del Carchi ubicada en la zona norte del Ecuador es considerada una provincia netamente agropecuaria, ya que concentra el 8,22% del total de Unidades Productivas Agropecuarias (UPAs) del Ecuador. En el Carchi la ganadería se ha considerado el principal rubro agropecuario de la zona, atribuido a la presencia de industrias lácteas que ocupan un lugar importante en la economía, y en segundo lugar la agricultura en donde los principales cultivos son la papa, arveja, maíz, frejol, zanahoria, entre otros.

De los productos agrícolas antes mencionados la papa representa el cultivo más importante en las zonas altas de la provincia, en los cantones Tulcán, Huaca y Montufar, mientras que el frejol es uno de los principales cultivos de las zonas bajas de la provincia particularmente en el cantón Mira. Estos cultivos se han mantenido en la historia como cultivos tradicionales de la zona, debido a que producen grandes ingresos monetarios cuando el producto es demandado, pero de igual forma ocasionan grandes pérdidas económicas por la sobre oferta del producto, así como también problemas ambientales y de plagas, que afectan el rendimiento.

Además de los problemas económicos que representan la papa y el frejol en el Carchi, estos se han convertido en un monocultivo debido a la extensión en los que se están plantando, así como la repetitividad de su ciclo, lo que ocasiona según Durango (2017) desgastar el suelo por la continua extracción de nutrientes, así como por la pérdida de la biodiversidad del mismo.

Los monocultivos también traen consigo problemas ambientales ya que, para lograr los rendimientos deseados intensifican de forma indiscriminada el uso de productos agrícolas de síntesis química que como indica Meneses (2017) ocasionando que las plagas se propagan, se vuelvan más agresivas e inclusive creen resistencia, además que el uso excesivo de estos productos tiene alta residualidad en la cosecha, volviéndose tóxicos para los consumidores.

Bajo esta realidad, es necesario proponer a los agricultores de la zona, alternativas agropecuarias que permitan mejorar sus ingresos económicos, así como también, beneficios ambientales, por ello el objetivo de esta investigación es realizar una evaluación comparativa de alternativas agropecuarias con tendencia orgánica versus los cultivos tradicionales, desde un punto de vista de productivo y económico.

Materiales y Métodos

Como citar este artículo:

Ibarra, M., Campos, R., García, J., & Benavides, H. (Enero – Diciembre 2020). Evaluación comparativa de alternativas Agropecuarias en la Provincia del Carchi. *Tierra Infinita* (6), 29-37. <https://doi.org/10.32645/26028131.1029>

La presente investigación se realizó en cooperación entre la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y la empresa TERRAFERTIL.

Como alternativas agropecuarias para la provincia del Carchi, se consideró 3 rubros agropecuarios diferentes a los tradicionales, siendo estos el cultivo de cedrón (*Aloysia citriodora*), toronjil (*Melissa officinalis*), y uvilla (*Physalis peruviana*), todos ellos con la connotación de tener un manejo orgánico. Los cultivos de toronjil y uvilla se realizaron a campo abierto en el Centro Experimental San Francisco - UPEC, ubicado en el cantón Huaca, mientras que el cultivo de cedrón se implantó bajo cubierta (invernadero) en el Centro Experimental Alonso Tadeo – UPEC, ubicado en la parroquia La Concepción, cantón Mira.

EL cultivo de toronjil se implantó en un área de 240 m² utilizando una distancia de siembra de 0,40 m entre plantas y 0,70 m entre surcos.

EL cultivo de uvilla se implantó en un área de 1000 m² utilizando una distancia de siembra de 2 x 2 m.

El cultivo de cedrón se implantó en un área de 1000 m² utilizando una distancia de siembra de 0,70 m entre plantas y 1 m entre surcos

Para la investigación se consideró como variables en estudio para los cultivos de medicinales (cedrón y toronjil) la producción de biomasa bruta (hojas y ramas) y la relación beneficio/costo; para el cultivo de uvilla, se evaluó la producción y la relación beneficio/costo.

Las evaluaciones comparativas de las variables antes indicadas fueron analizadas mediante estadística descriptiva, utilizando el software libre infostat, comparándoles con datos de rendimiento y relación beneficio/costo de rubros agropecuarios tradicionales como es la papa y el frejol, obtenidos mediante revisión de literatura.

Resultados y Discusión

En las variables en estudio se evaluaron los parámetros dependiendo el tipo de cultivo, ya que, para el caso de la papa y frejol, considerados como cultivos transitorios, los valores consultados de fuentes bibliográficas están representados en toneladas por hectárea por ciclo (ton.ha⁻¹.ciclo⁻¹), mientras que los cultivos de cedrón, toronjil y uvilla, considerados como cultivos permanentes, se expresan en toneladas por hectárea por año (ton.ha⁻¹.año⁻¹), al igual que las variables económicas.

Para la comparación de los rubros agropecuarios implantados (cedrón, toronjil y uvilla)

Como citar este artículo:

Ibarra, M., Campos, R., García, J., & Benavides, H. (Enero – Diciembre 2020). Evaluación comparativa de alternativas Agropecuarias en la Provincia del Carchi. *Tierra Infinita* (6), 29-37. <https://doi.org/10.32645/26028131.1029>

versus los cultivos tradicionales de la zona (papa y frejol) se realizó el análisis estadístico mediante la prueba “t de student”, en donde se observa que existe diferencias estadísticas significativas entre los rubros estudiados, para las variables rendimiento, beneficio, y costo, mientras que para la variable relación Beneficio/Costo (B/C) existen diferencias altamente significativas, como lo muestra la tabla 1.

Tabla 1. Prueba “t de student” para las variables en estudio

Variable	Media	DE	LI(95%)	LS(95%)	t	p(Bilateral)
Rendimiento ^a	20,05	14,78	1,70	38,39	,03	0,0386*
Beneficio ^b	9360,53	6692,07	1051,23	17669,83	,13	0,0353 *
Costo ^b	5213,15	2645,78	1927,98	8498,31	,41	0,0116 *
B/C	1,90	0,77	0,94	2,86	,48	0,0054 **

B/C. Relación Beneficio/Costo. DE: Desviación Estándar. LI: Límite inferior. LS: Límite superior. ^a: unidad de medida ton.ha⁻¹.año⁻¹. ^b: unidad de medida dólares

Para la variable rendimiento se observa que los cultivos con mayores rendimientos son los cultivos de cedrón y toronjil, con valores de 40,69 ton.ha⁻¹.año⁻¹, y 25,32 ton.ha⁻¹.año⁻¹ respectivamente, superando los rendimientos de los cultivos tradicionales como es la papa y el frejol, como muestra la figura 1.

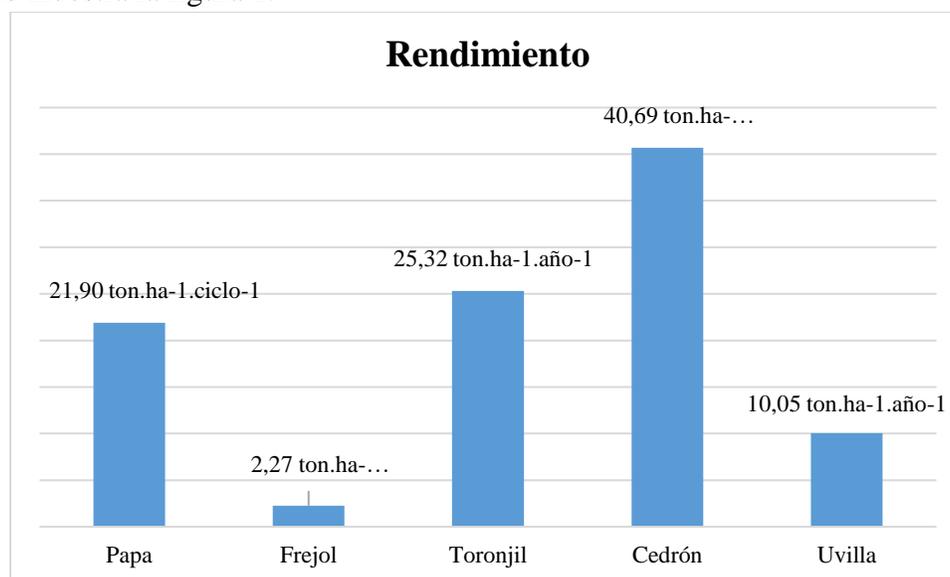


Figura 1. Comparación del rendimiento entre rubros agropecuarios

El rendimiento obtenido en la presente investigación en el cultivo de cedrón es de 40690 kg.ha⁻¹.año⁻¹, estos resultados son similares a los presentados por Silva (1998), quien obtuvo un

Como citar este artículo:

Ibarra, M., Campos, R., García, J., & Benavides, H. (Enero – Diciembre 2020). Evaluación comparativa de alternativas Agropecuarias en la Provincia del Carchi. *Tierra Infinita* (6), 29-37. <https://doi.org/10.32645/26028131.1029>

rendimiento en de 5.300 kg.ha-1, en un solo corte de la planta.

El rendimiento obtenido para el cultivo de toronjil en la presente investigación es de 25320 kg.ha-1.año-1, pero es menor al descrito por Lemes (2001), quien menciona que una hectárea produce una media de 30 toneladas.año-1.

El rendimiento por hectárea para el cultivo de uvilla fue de 10,05 toneladas por hectárea/año, estos resultados son similares a los que obtuvo Meneses (2017), quien en su investigación tuvo un rendimiento de 14.206,67 kilogramos por hectárea por año.

En cuanto a los resultados obtenidos sobre el costo de producción de cada uno de los cultivos estudiados se observa en la figura 2, que los cultivos con mayores costos son el de uvilla, cedrón y papa respectivamente, y el toronjil es el que más bajo costo presenta.

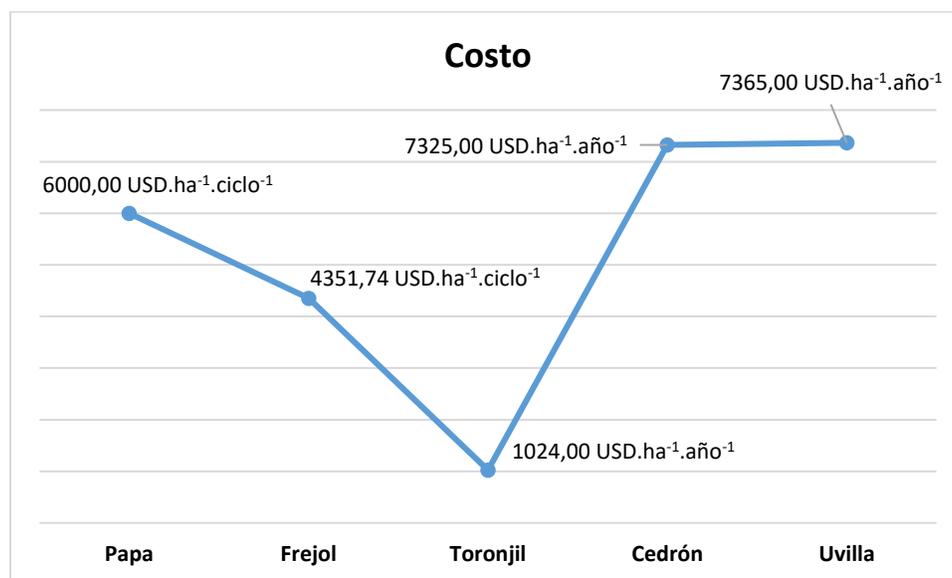


Figura 2. Comparación del costo de producción entre rubros agropecuarios

El costo de producción para el cultivo de papa, así como para el cultivo de frejol se obtuvieron de fuentes bibliográficas, como las descritas por Basantes, F (2020) quien en su investigación determinó que los costos de producción por hectárea en el cultivo de papa son de 6000,00 dólares por hectárea, y por Vázquez (2018) quien determinó el costo de producción para el cultivo de frejol en 4351,74, dólares por hectárea.

Para los costos de producción de los cultivos de cedrón y toronjil no se encontraron datos en fuentes bibliográficas nacionales, ya que estos cultivos normalmente se desarrollan a pequeña

Como citar este artículo:

Ibarra, M., Campos, R., García, J., & Benavides, H. (Enero – Diciembre 2020). Evaluación comparativa de alternativas Agropecuarias en la Provincia del Carchi. *Tierra Infinita* (6), 29-37. <https://doi.org/10.32645/26028131.1029>

escala y muchas veces intercalados en cultivos de hortalizas, por lo que los datos obtenidos en la presente investigación deben ser considerados de gran importancia para quienes deseen incursionar en la producción de plantas medicinales.

El costo de producción para el cultivo de uvilla es de 7365,00, dólares por hectárea, valor similar al descrito por Veliz (2017) quien en su investigación determinó que los costos de producción por hectárea en el cultivo de uvilla fueron de 7473,85 dólares por hectárea.

De los resultados obtenidos para el beneficio económico de cada uno de los cultivos en estudio se puede observar en la figura 3, que el cultivo que más rédito económico obtiene es el cedrón, seguido del cultivo de uvilla, papa, frejol y toronjil respectivamente.

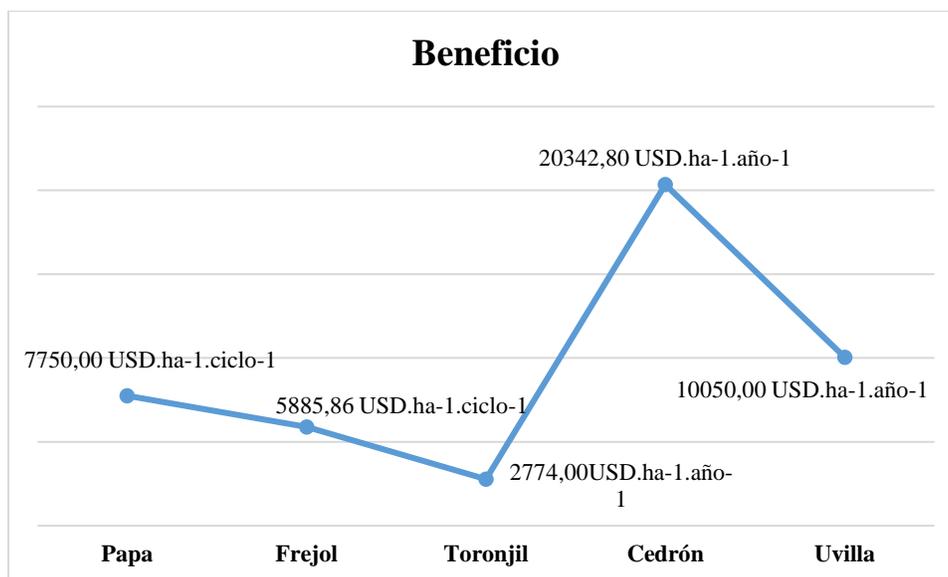


Figura 3. Comparación del beneficio económico entre rubros agropecuarios

Las variables rendimiento, costo y beneficio se analizaron de forma independiente en las figuras antes descritas, mostrando ventajas de ciertos cultivos en ciertas variables, pero el análisis de variable relación Beneficio/Costo (B/C), conjuga los resultados antes analizados en una relación que permite definir la factibilidad económica de un cultivo, en función de cuál es el costo de producción, el rendimiento, y el rédito económico obtenido de dicho rendimiento, del cual se puede observar que los cultivos que mejor relación Beneficio/Costo (B/C) obtienen son los cultivos de cedrón y toronjil, con valores de 2,78 y 2,71 respectivamente, como lo muestra la tabla 2.

Tabla 2. Relación Beneficio/Costo de los cultivos en estudio

<i>RENDIMIENTO</i>	<i>BENEFICIO</i>	<i>COSTO</i>	<i>Relació</i>	<i>FUENTE</i>
--------------------	------------------	--------------	----------------	---------------

Como citar este artículo:

Ibarra, M., Campos, R., García, J., & Benavides, H. (Enero – Diciembre 2020). Evaluación comparativa de alternativas Agropecuarias en la Provincia del Carchi. *Tierra Infinita* (6), 29-37. <https://doi.org/10.32645/26028131.1029>

							<i>n</i>	<i>B/C</i>
<i>Papa</i>	21,90	ton.ha ⁻¹ .ciclo ⁻¹	7750.00	USD.ha ⁻¹ .ciclo ⁻¹	6000.00	USD.ha ⁻¹ .ciclo ⁻¹	1.29	Bibliográfica
<i>Frejol</i>	2,27	ton.ha ⁻¹ .ciclo ⁻¹	5885.86	USD.ha ⁻¹ .ciclo ⁻¹	4351.74	USD.ha ⁻¹ .ciclo ⁻¹	1.35	Bibliográfica
Toronjil	25,32	ton.ha⁻¹.año⁻¹	2774.00	USD.ha⁻¹.año⁻¹	1024.00	USD.ha⁻¹.año⁻¹	2.71	Datos de Campo
Cedrón	40,69	ton.ha⁻¹.año⁻¹	20342.80	USD.ha⁻¹.año⁻¹	7325.00	USD.ha⁻¹.año⁻¹	2.78	Datos de Campo
<i>Uvilla</i>	10,05	ton.ha ⁻¹ .año ⁻¹	10050.00	USD.ha ⁻¹ .año ⁻¹	7365.00	USD.ha ⁻¹ .año ⁻¹	1.36	Datos de Campo

Del análisis realizado sobre la variable Beneficio/Costo (B/C) se desprende que los cultivos con mayor factibilidad de ser aplicados en la provincia son el cultivo de cedrón y/o de toronjil, ya que presentan rendimientos inclusive superiores a los descritos por la literatura, así como también un rédito económico importante en relación a los cultivos tradicionales de la provincia que son la papa y el frejol, que en muchas ocasiones han dado logros productivos importantes para los agricultores de la provincia, pero otras veces han sido el punto de quiebre para muchos otros de ellos, además que en la actualidad presentan un inconveniente ambiental por el deterioro de los suelos y el uso excesivo de productos agrícolas de síntesis química. Además, que, a través de la presente investigación se puede corroborar que la producción agropecuaria orgánica no es un mito, sino una ventaja competitiva bastante eficiente desde el punto de vista ambiental y económico.

Conclusiones

El cultivo orgánico de cedrón es el que mayor rendimiento obtuvo con 40,69 ton.ha⁻¹año⁻¹.

Los cultivos con mayores costos de producción son el de uvilla, cedrón y papa respectivamente, a diferencia del cultivo de toronjil que es el que más bajo costo presenta.

El cultivo que más rédito económico obtiene es el cedrón, seguido del cultivo de uvilla, papa, frejol y toronjil respectivamente.

Los cultivos de cedrón y toronjil, son los cultivos con mejor relación Beneficio/Costo (B/C) con valores de 2,78 y 2,71 respectivamente.

De la presente investigación se desprende que las mejores alternativas agropecuarias para la provincia del Carchi son los cultivos orgánicos de cedrón y toronjil.

Agradecimientos

Como citar este artículo:

Ibarra, M., Campos, R., García, J., & Benavides, H. (Enero – Diciembre 2020). Evaluación comparativa de alternativas Agropecuarias en la Provincia del Carchi. *Tierra Infinita* (6), 29-37. <https://doi.org/10.32645/26028131.1029>

Agradecemos al Ingeniero Jose Miño gerente técnico de la empresa TERRAFERTIL, por el apoyo financiero y técnico prestado para el desarrollo de la presente investigación

Referencias Bibliográficas

- Basantes, F., Aragón Suárez, J. P., Albuja Illescas, L. M. ., & Vásquez Hernández , L. del R. . (2020). *Diagnóstico de la situación actual de la producción y comercialización de la papa (Solanum tuberosum L.) en la Zona 1 del Ecuador*. E-Agronegocios, 6(2), 103-120. <https://doi.org/10.18845/ea.v6i2.5103>
- Durango, Á. (2017). *El terror de los monocultivos*. Recuperado el 22 de noviembre de 2019, de Problemas de la agricultura: <http://www.vidasostenible.org/informes/el-terror-de-los-monocultivos/>
- Lemes, C., Rodríguez, C., Acosta, L., (2001). *Estudios agrícolas en Melissa officinalis L. (toronjil): fecha de propagación y plantación*. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962001000300004
- Meneses, J., (2017). *Evaluación de sistemas de tutorio en el cultivo de uvilla (Physalis peruviana) en el Centro Experimental San Francisco, cantón Huaca, provincia del Carchi*. Recuperado de: <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/569>
- Silva, O., (1998). *Fluctuación anual diurna y composición del aceite esencial, y evolución del área foliar en cedrón (Aloysia triphylla (L'Herit.) Britt.)*. Recuperado de: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=BIBACL.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=027495>
- Vásquez, J., Malla, J. (2018). *Evaluación del rendimiento de fréjol (Phaseolus vulgaris L.) INIAP 484 Centenario, en siembra directa bajo fertilización química, orgánica más Rhizobiumsp.* Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15389>
- Veliz Santillán, C. D. (2017-06-30). *Densidad poblacional en la adaptabilidad del cultivo de uvilla (Physalis peruviana) en el cantón Vinces-provincia de Los Ríos* Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/20593>

Como citar este artículo:

Ibarra, M., Campos, R., García, J., & Benavides, H. (Enero – Diciembre 2020). Evaluación comparativa de alternativas Agropecuarias en la Provincia del Carchi. *Tierra Infinita* (6), 29-37. <https://doi.org/10.32645/26028131.1029>