

Miguel Aníbal Herrera-Andrade

<http://dx.doi.org/10.35381/a.g.v4i6.1674>

## **La mejora postsiembra de ciclo corto desde un mini motocultor ergonómico**

### **Short-cycle post-seeding improvement from an ergonomic mini tiller**

Miguel Aníbal Herrera-Andrade

[maherrera12@yahoo.es](mailto:maherrera12@yahoo.es)

Instituto Superior Tecnológico Carlos Cisneros, Riobamba, Chimborazo  
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-8537-6522>

Recibido: 15 de septiembre 2021

Revisado: 17 de octubre 2021

Aprobado: 15 de diciembre 2021

Publicado: 01 de enero 2022

Miguel Aníbal Herrera-Andrade

## RESUMEN

La investigación se planteó como propósito establecer el rendimiento de un mini motocultor ergonómico doble propósito que permita mejorar el proceso de postsiembra de ciclo corto en la sierra ecuatoriana. A partir de una investigación explicativa se buscó comprobar el rendimiento de esta herramienta, para ello, se utilizó como muestra 2 terrenos de una hectárea cada uno con el propósito de comparar la producción, costos, y rentabilidad. El rendimiento del mini motocultor es favorable en consideración a las horas de trabajo empleado por superficie de terreno, por cuanto realiza el trabajo equivalente a 30 personas por día en una hectárea, para lo cual, se necesita una inversión de 600\$ por cada 30 días de trabajo en comparación a los 13500\$ que se necesitan si no se emplea este dispositivo. Se concluye que se requiere que los agricultores en su contexto cultural establezcan siembra de ciclo corto sostenible y sustentable.

**Palabras Clave:** Desarrollo agrícola; productividad, ergonomía. (Tesauro UNESCO).

## ABSTRACT

The purpose of the research was to establish the performance of an ergonomic dual-purpose mini power tiller to improve the post-seeding process of short cycle in the Ecuadorian highlands. Based on explanatory research, we sought to verify the performance of this tool by using a sample of 2 plots of one hectare each in order to compare production, costs, and profitability. The performance of the mini power tiller is favorable in consideration of the hours of work used per area of land, since it performs the equivalent work of 30 people per day on one hectare, for which an investment of \$600 is needed for every 30 days of work compared to the \$13,500 needed if this device is not used. It is concluded that farmers in their cultural context are required to establish sustainable and sustainable short cycle planting.

**Keywords:** Agricultural development; productivity, ergonomics. (UNESCO Thesaurus).

Miguel Aníbal Herrera-Andrade

## **INTRODUCCIÓN**

La siembra de ciclo corto, como estrategia para fomentar la soberanía alimentaria a través de huertos familiares o pequeñas extensiones de terreno, requiere de inversión por parte de los agricultores, la cual, debe ser sostenible tanto para el ambiente como para su economía, por cuanto se requiere promover alimentos a bajo costo y con valor orgánico (Cano-Contreras, 2015).

En este sentido, (Novelli, 2017), advierte sobre la necesidad de implementar durante el proceso de siembra y cosecha, elementos biológicos, no tan contaminantes o no contaminantes en lo posible, esto con la intención de preservar la salud de los seres vivos que conviven en el ecosistema de siembra, así como preservar al consumidor.

Para este fin, se requiere que los agricultores en su contexto cultural cuenten con la formación necesaria para tener conciencia de la importancia de establecer siembra de ciclo corto desde una connotación sostenible, sustentable, por cuanto lo contrario es recurrir a los métodos tradicionales, los cuales se suelen seguir al no tener una alternativa para visibilizar formas seguras de siembra (Salgado-Sánchez, 2015).

Es allí donde se involucran el uso de fertilizantes que sean biológicos, empleo de maquinaria con mínimo o nulo impacto de contaminación, siendo en este sentido, el mini motocultor ergonómico doble propósito, una alternativa, debido que es un equipo de bajo costo e impacto sobre el medio ambiente, siendo posible ser adquirida por grupos familiares para constituir siembras o huertos familiares como alternativas para la articulación de una sociedad en soberanía alimentaria (Herrera-Andrade, 2021).

Es así que, la investigación se plantea el determinar el rendimiento de un mini motocultor ergonómico doble propósito para mejora postsiembra de ciclo corto en la sierra ecuatoriana.

Miguel Aníbal Herrera-Andrade

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño de la investigación**

La investigación fue de tipo explicativa con el propósito de comprobar el rendimiento de un mini motocultor ergonómico doble propósito para la mejora postsiembra de ciclo corto en la sierra ecuatoriana, para lo cual, se empleó como muestra 2 terrenos de una hectárea cada uno con la finalidad de comparar la producción, costos, rentabilidad.

### **Área Geográfica**

Sierra ecuatoriana.

### **Técnica Diagnostica**

Los dos terrenos fueron seleccionados por cercanía geográfica, diversificándose del siguiente modo:

- a- Terreno A, se preparó para la siembra de lechuga.
- b- Terreno B, se preparó para la siembra de brócoli.

Se emplearon semillas certificadas para ambos procesos de siembra.

Se emplearon fertilizantes orgánicos.

Se empleó un mini motocultor ergonómico doble propósito diseñado por (Herrera-Andrade, 2021).

Se trabajó durante un periodo de tres meses, discriminado en pre-siembra, siembra, postsiembra.

Se empleó estadística comparativa de dos grupos para cálculo de medias, con la finalidad de determinar el rendimiento del mini motocultor ergonómico doble propósito.

Miguel Aníbal Herrera-Andrade

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados en razón de comparar las medias de rendimiento en el terreno A y B.

### Cuadro 1. Rendimiento terreno A y B.

<b>Rendimiento</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
Media	4	3,8
Mano de obra	01 operador	01 operador
Costo mano de obra	15\$ x día	15\$ x día
Combustible	5\$ por día	5\$ por día

#### **Elaboración:** El autor

Al calcularse las medias de rendimiento se tuvo en consideración días trabajados, para lo cual, se emplearon ciclos de pre-siembra, siembra, postsiembra, durante un período de tres meses. Se calcularon datos por extensión de terreno y funcionamiento del mini motocultor, no se presentaron fallas en el prototipo, obteniéndose medias de 4 y 3,8 manteniéndose en un rango aceptable o similar de productividad. Se trabajó en razón de una hectárea de terreno por día.

Para la operación del mini motocultor, se empleó un operador por día, en razón de un pago por mano de obra de 15\$, esto en comparación que, por el mismo trabajo sin uso del mini motocultor, se necesitarían 30 trabajadores a razón de 15\$ diarios. Adicionalmente el mini motocultor consume diariamente 5\$ por concepto de combustible. En comparación el mini motocultor necesita una inversión diaria de 20\$ contra 450\$ que se requieren al no usarse el prototipo.

A razón de 30 días de trabajo el mini motocultor, necesita una inversión de 600\$ Sin el uso del mini motocultor, por 30 días de trabajo se requiere una inversión 13500\$. Al comparar ambos escenarios, se denota la diferencia de inversión por cada hectárea de

Miguel Aníbal Herrera-Andrade

terreno, siendo necesario profundizar en la producción del mini motocultor como alternativa viable para contar con una siembra de mayor sostenibilidad y sustentabilidad a lo largo del tiempo.

A continuación, se muestra el prototipo mini motocultor.



**Figura1.** Prototipo mini motocultor.  
**Elaboración:** El autor.

Miguel Aníbal Herrera-Andrade

## **DISCUSIÓN**

El prototipo del mini motocultor es sostenible desde el punto de inversión económica para los pequeños productores que requieren sembrar extensiones de terrenos no superiores a las 10 hectáreas, constituyéndose en sustentable porque las personas podrán invertir en función de sus posibilidades, para lo cual, además se confirma que el prototipo cumple con los parámetros de rendimiento de (Quimis-Guerrido y Shkiliova, 2019) y (Bravo-Morocho et al. 2017).

De ese modo, se constituye en un proyecto factible de ejecutar como parte de las políticas agroalimentarias del Ecuador, por cuanto, se requiere de innovar para abaratar costos de producción, a la vez de que sea sostenible y sustentable con la finalidad de preservar el medio ambiente de impactos negativos sobre el mismo (Albuja-Echeverría, 2019).

Así mismo, se requiere establecer como parte de los proyectos de investigación y producción en las universidades, dado que contribuye a sensibilizar a los futuros profesionales de la ingeniería, agronomía y carreras afines, sobre el valor que tiene la innovación para promover mayor productividad en la siembra ecuatoriana (Clavijo-Castillo y Bautista-Cerro, 2018).

Por consiguiente, se requiere establecer políticas públicas donde se englobe la educación, ciencia y tecnología, con la agricultura, por cuanto esto permite trabajar cooperativamente en una visión país para ser productivos, rentables, sostenibles, a partir de la investigación e innovación científica a través del aprendizaje universitario (Amaro-Rosales y Robles-Belmont, 2020).

Siendo una apuesta por tecnologías emergentes a partir de emplear recursos disponibles, pero que en ocasiones son considerados desechos, lo cual, es fundamental implementar en el aprendizaje universitario como una apuesta a fomentar el pensamiento innovador (Ojeda-Chimborazo et al. 2020).

Siendo una necesidad no solo del Ecuador, sino, de Latinoamérica como región, fomentar la innovación desde la investigación científica con la finalidad de fortalecer la productividad y soberanía tecnológica en razón de promover un mayor potencial de las

Miguel Aníbal Herrera-Andrade

capacidades humanas que se forman en las universidades y centros de investigación (Zayas-Barreras et al. 2015).

En este sentido, se debe complementar o transferir el conocimiento innovador a los productores agrícolas, especialmente los de pequeña escala, para que puedan en sus huertos familiares y extensiones no superiores a 10 hectáreas, con la finalidad de estar en concordancia con la posibilidad de innovar y generar un acercamiento a las políticas públicas derivadas en promover soberanía alimentaria (Estrada-Martínez y Escobar-Salazar, 2020).

De ese modo, la actual investigación de acuerdo a (Borbor-Ponce et al. 2016), se centra en fortalecer la política de huertos familiares como una estrategia de producir alimentos en diversos escenarios urbanos y periurbanos.

Por otro lado, el prototipo probado en su rendimiento, beneficia indirectamente al operador, por cuanto en un día se reduce el trabajo de 30 a 1 persona, optimizando ergonómicamente las posturas empleadas para configurar una salud ocupacional favorable en concordancia con (Estrada-Martínez y Escobar-Salazar, 2020), (Borbor-Ponce et al. 2016), (Expósito-Gallardo y Pérez-Rodríguez, 2017), (Garzón-Duque et al. 2017) y (Luna-García, 2014), reduciéndose considerablemente los riesgos sanitarios de padecer afecciones producto de malas posturas a la hora de trabajar en el desmalezado del terreno

## **CONCLUSIONES**

El rendimiento del mini motocultor es favorable en consideración a las horas de trabajo empleado por superficie de terreno, por cuanto realiza el trabajo equivalente a 30 personas por día en una hectárea, para lo cual, se necesita una inversión de 600\$ por cada 30 días de trabajo en comparación a los 13500\$ que se necesitan si no se emplea este dispositivo.

Siendo necesario promover su producción a través de proyectos de investigación en las universidades con la finalidad de incentivar el pensamiento innovador en los estudiantes,

Miguel Aníbal Herrera-Andrade

así como transferir este conocimiento a los pequeños productores para que puedan optimizar sus recursos en consideración de motivarse a producir alimentos a bajo costo, además de características orgánicas.

## **FINANCIAMIENTO**

No monetario

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Instituto Superior Tecnológico Carlos Cisneros; por el impulsar el desarrollo de la investigación.

## **REFERENCIAS**

- Albuja-Echeverría, W. (2019). Inclusión productiva y social en Ecuador [Productive and social inclusion in Ecuador]. *Problemas del desarrollo*, 50(197), 59-85. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2019.197.64747>
- Amaro-Rosales, M, & Robles-Belmont, E. (2020). Medir la innovación en el contexto de las tecnologías emergentes y convergentes: algunas reflexiones metodológicas [Measuring innovation in the context of emerging and converging technologies: some methodological reflections]. *PAAKAT: revista de tecnología y sociedad*, 10(18), e415. <https://doi.org/10.32870/pk.a10n18.415>
- Borbor-Ponce, M, Mercado, W, Soplín-Villacorta, H, y Blas-Sevillano, R. (2016). Importancia de los huertos familiares en la estrategia de diversificación del ingreso y en la conservación in situ de *Pouteria lucuma* [R et. Pav] O. Kze [ Importance of home gardens in the income diversification strategy and in situ conservation of *Pouteria lucuma* [R et. Pav] O. Kze]. *Ecología Aplicada*, 15(2), 179-187. <https://dx.doi.org/10.21704/rea.v15i2.757>

Miguel Aníbal Herrera-Andrade

- Bravo-Morocho, V., Castillo-Cardenas, M., Pérez P., Cuaical-Angulo, B., y Barrera-Cárdenas, O. (2017). Máquinas de desgaste acelerado para homologación de maquinaria agrícola para aspas de motocultor [Accelerated wear machines for approval of agricultural machinery for motor grower blades]. *REVISTA INFOCIENCIA*, 11(1), 35-41.
- Cano-Contreras, E. (2015). Huertos familiares: un camino hacia la soberanía alimentaria [Home gardens: a path to food sovereignty]. *Revista pueblos y fronteras digital*, 10(20), 70-91. <https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2015.20.33>
- Clavijo-Castillo, R. G., y Bautista-Cerro, M. J. (2020). La educación inclusiva. Análisis y reflexiones en la educación superior ecuatoriana [Inclusive education. Analysis and reflections in Ecuadorian higher education]. *Alteridad*, 15(1), 113-124. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.09>
- Estrada-Martínez, M, y Escobar-Salazar, D. (2020). Desarrollo de huertos familiares por los adultos mayores guabeños de la provincia El Oro, Ecuador [Development of family gardens by the elderly guabeños of the province El Oro, Ecuador] *Cooperativismo y Desarrollo*, 8(2), 349-361.
- Expósito-Gallardo, F, y Pérez-Rodríguez, R. (2017). Herramienta de diseño ergonómico para el puesto de trabajo del operador de máquinas agrícolas [Ergonomic design tool for the workstation of the agricultural machine operator]. *Salud de los Trabajadores*, 25(1),76-81.
- Garzón-Duque, M, Vásquez-Trespalcios, E, Molina-Vásquez, J, y Muñoz-Gómez, S. (2017). Condiciones de trabajo, riesgos ergonómicos y presencia de desórdenes musculoesqueléticos en recolectores de café de un municipio de Colombia [Working conditions, ergonomic hazards and presence of musculoskeletal disorders in coffee pickers in a municipality in Colombia]. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 26(2), 127-136.
- Herrera-Andrade, M. (2021). Mini motocultor ergonómico doble propósito para la rehabilitación muscular humana y postsiembra de ciclo corto [Ergonomic dual-purpose mini motorjet for human muscle rehabilitation and short cycle post-seeding]. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(11), 83-103. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i11.1185>

Miguel Aníbal Herrera-Andrade

- Luna-García, J. (2014). La ergonomía en la construcción de la salud de los trabajadores en Colombia [Ergonomics in the construction of workers' health in]. *Revista Ciencias de la Salud*, 12(1), 77-82.
- Novelli, D. (2017). Agricultura sostenible: claves para la arquitectura productiva del futuro [Sustainable agriculture: keys to the productive architecture of the future]. *RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 43(2) ,104-107.
- Ojeda-Chimborazo, M., García-Herrera, D., Erazo-Álvarez, J., y Narváez-Zurita, C. (2020). Tecnologías emergentes: Una experiencia de formación docente [Emerging Technologies: A Teacher Training Experience]. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 161-183. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.777>
- Quimis-Guerrido, B, y Shkiliova, L. (2019). Evaluación tecnológica y explotación del motocultor YTO DF-15L en la preparación de suelo para sandía [Technological evaluation and exploitation of the YTO DF-15L motorcultor in the preparation of soil for watermelon]. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 28(2), e07.
- Salgado-Sánchez, R. (2015). Agricultura sustentable y sus posibilidades en relación con consumidores urbanos [Sustainable agriculture and its possibilities in relation to urban consumers]. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 23(45), 113-140.
- Zayas-Barreras, I, Parra-Acosta, D, López-Arciniega, R, y Torres-Sánchez, J. (2015). La innovación, competitividad y desarrollo tecnológico en las MIP y ME's del municipio de Angostura, Sinaloa [Innovation, competitiveness and technological development in the MIP and ME's of the municipality of Angostura, Sinaloa]. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 6(3), 603-617.