



RECIENA

Revista Científica Agropecuaria

MINI MOTOCULTOR ERGONÓMICO DOBLE PROPÓSITO PARA OPTIMIZACIÓN DE POSTSIEMBRA DE CICLO CORTO EN LA SIERRA ECUATORIANA

Artículo Original

ERGONOMIC DUAL-PURPOSE MINI MOTOR- TILLER FOR OPTIMIZING SHORT-CYCLE POST- SEEDING IN THE ECUADORIAN HIGHLANDS

Herrera – Andrade, Miguel

Recibido: 11/07/2021 · Aceptado: 20/08/2021

RESUMEN

El minimotocultor es un pequeño tractor de baja potencia con solo una rueda que se engancha en el suelo para su tracción. En tal sentido, tiene por objetivo determinar el rendimiento de un mini motocultor ergonómico doble propósito para optimización de postsiembra de ciclo corto en la sierra ecuatoriana. Se empleó un tipo de investigación explicativa con la finalidad de probar el rendimiento de un mini motocultor; para lo cual, se empleó como muestra 2 terrenos de una hectárea cada uno con la finalidad de comparar la producción, costos, rentabilidad para 2 aplicaciones durante la etapa del ciclo de cultivo (deshierba y aporque). El rendimiento del mini motocultor, es favorable en consideración a las horas de trabajo empleado por superficie de terreno, por cuanto el mini motocultor realiza el trabajo equivalente a 30 personas con un valor de 15,00 dólares por cada trabajador en un día en una hectárea, para lo cual, se necesita en la deshierba y aporque una inversión de 5,00 dólares por efecto de combustible (gasolina) y el operador de la máquina 15,00 dólares por día y en total de las 2 hectáreas 80,00 dólares, con un espacio de tiempo de 30 días entre las 2 actividades de trabajo en comparación a los 1.800,00 dólares que se necesitan si no se emplea esta maquinaria agrícola. Siendo necesario promover su producción a través de proyectos de investigación en el instituto superior tecnológico Carlos Cisneros con la finalidad de incentivar el pensamiento innovador en los estudiantes y docentes, floreciendo una apuesta por tecnologías emergentes a partir del empleo de recursos disponibles, pero que en ocasiones son considerados desechos. 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. 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.

Palabras clave: Productividad; ergonomía; innovación; rendimiento; efectividad.

ABSTRACT

The Mini Tiller is a small, low-powered tractor with only one wheel that hooks into the ground for traction. In this sense, its objective is to determine the performance of an ergonomic dual-purpose mini rototiller for optimization of short-cycle post-sowing in the Ecuadorian highlands. A type of explanatory research was used in order to test the performance of an ergonomic dual-purpose mini rototiller for optimization of short-cycle post-sowing in the Ecuadorian highlands, for which, 2 plots of one hectare each with the purpose of comparing production, costs, profitability. The performance of the mini rototiller is favorable in consideration of the hours of work used per land area, since it performs the work equivalent to 30 people per day in one hectare, for which an investment of \$ 80,00 is needed for every 30 days of work compared to the \$ 1.800,00 it takes if this device is not used. Being necessary to promote its production through research projects in universities in order to encourage innovative thinking in students, being a commitment to emerging technologies from using available resources, but which are sometimes considered waste. In this way, it constitutes a feasible project to execute as part of Ecuador's agri-food policies, since it requires innovation to lower production costs. Farmers in their cultural context are required to have the necessary training to be aware of the importance of establishing short-cycle planting from a sustainable, sustainable connotation.

Keywords: Productivity; ergonomics; innovation; performance; effectiveness.

¹ Instituto Superior Tecnológico Carlos Cisneros
maherrera12@yahoo.es

1. 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).

A partir de lo planteado, la investigación tiene por objetivo determinar el rendimiento de un mini motocultor ergonómico doble propósito para optimización de postsiembra de ciclo corto en la sierra ecuatoriana.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se empleó un tipo de investigación explicativa con la finalidad de probar el rendimiento de un mini motocultor ergonómico doble propósito para optimización de 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.

2.1. Procedimiento de la investigación

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.



Figura 1. Prototipo mini motocultor. Elaboración propia

3. RESULTADOS

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

Tabla 1. Rendimiento terreno A y B

Rendimiento	A	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

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 15,00 dólares, esto en comparación que, por el mismo trabajo sin uso del mini motocultor, se necesitarían 30 trabajadores a razón de 15,00 dólares diarios.

Adicionalmente el mini motocultor consume diariamente 5,00 dólares por concepto de combustible.

En comparación el mini motocultor necesita una inversión diaria de 20,00 dólares contra 450,00 dólares que se requieren al no usarse el prototipo.

A razón de 30 días de trabajo el mini motocultor, necesita una inversión de 80 dólares.

Sin el uso del mini motocultor, por las 2 actividades (deshierba y aporque) de 30 trabajadores y en cada lote de terreno trabajado se requiere una inversión 1.800,00 dólares.

Al comparar ambos escenarios, se denota la diferencia de inversión por cada hectárea de 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.

4. 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 & 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 el Instituto Superior Tecnológico Carlos Cisneros, dado que contribuye a sensibilizar a los futuros profesionales de Tecnologías Mecánicas, Mecanización Agrícola, Producción Agrícola y carreras afines, sobre el valor que tiene la innovación para promover mayor productividad en la siembra ecuatoriana (Clavijo-Castillo & 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 académico superior (Amaro-Rosales & 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 de educación superior y 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 capacidades humanas que se forman en los centros de educación superior 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 & 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 peri urbanos.

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, M., & Escobar-Salazar, 2020), (Borbor-Ponce et al. 2016), (Expósito-Gallardo & 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 y aporque del terreno.

5. CONCLUSIÓN

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 40,00 dólares cada 30 días de trabajo en comparación a los 1.800,00 dólares 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, 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.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuja-Echeverría, W. (2019). Inclusión productiva y social en Ecuador. *Problemas del desarrollo*, 50(197), 59-85. Epub 18 de octubre de 2019. <https://doi.org/10.22201/iiiec.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. *PAAKAT: revista de tecnología y sociedad*, 10(18), e415. Epub 28 de agosto de 2020. <https://doi.org/10.32870/pk.a10n18.415>
- Borbor-Ponce, M., Mercado, W., Soplín-Villacorta, H., & 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. *Ecología Aplicada*, 15(2), 179-187. <https://dx.doi.org/10.21704/rea.v15i2.757>
- Bravo-Morocho, V., Castillo-Cardenas, M., Pérez P., Cuaical-Angulo, B., & Barrera-Cárdenas, O. (2017). Máquinas de desgaste acelerado para homologación de maquinaria agrícola para aspas de motocultor. *REVISTA INFOCIENCIA*, 11(1), 35-41.
- Cano-Contreras, E. (2015). Huertos familiares: un camino hacia la soberanía alimentaria. *Revista pueblos y fronteras digital*, 10(20), 70-91. <https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2015.20.33>
- Clavijo-Castillo, R. G., & Bautista-Cerro, M. J. (2020). La educación inclusiva. Análisis y reflexiones en la educación superior ecuatoriana. *Alteridad*, 15(1), 113-124. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.09>
- Estrada-Martínez, M., & Escobar-Salazar, D. (2020). Desarrollo de huertos familiares por los adultos mayores guabeños de la provincia El Oro, Ecuador. *Cooperativismo y Desarrollo*, 8(2), 349-361.
- Expósito-Gallardo, F., & Pérez-Rodríguez, R. (2017). Herramienta de diseño ergonómico para el puesto de trabajo del operador de máquinas agrícolas. *Salud de los Trabajadores*, 25(1), 76-81.
- Garzón-Duque, M., Vásquez-Trespalcios, E., Molina-Vásquez, J., & Muñoz-Gómez, S. (2017). Condiciones de trabajo, riesgos ergonómicos y presencia de desórdenes músculo-esqueléticos en recolectores de café de un municipio de 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. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(11), 83-103. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i11.1185>
- Novelli, D. (2017). Agricultura sostenible: claves para la arquitectura productiva del futuro. *RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 43(2), 104-107.
- Ojeda-Chimborazo, M., García-Herrera, D., Erazo-Álvarez, J., & Narváez-Zurita, C. (2020). Tecnologías emergentes: Una experiencia de formación docente. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 161-183. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v5i1.777>
- Quimis-Guerrido, B., & Shkiliova, L. (2019). Evaluación tecnológica y explotación del motocultor YTO DF-15L en la preparación de suelo para sandía. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 28(2), e07.
- Salgado-Sánchez, R. (2015). Agricultura sustentable y sus posibilidades en relación con consumidores urbanos. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 23(45), 113-140.
- Zayas-Barreras, I., Parra-Acosta, D., López-Arciniega, R., & Torres-Sánchez, J. (2015). La innovación, competitividad y desarrollo tecnológico en las MIP y ME's del municipio de Angostura, Sinaloa. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 6(3), 603-617.
- Luna-García, J. (2014). La ergonomía en la construcción de la salud de los trabajadores en Colombia. *Revista Ciencias de la Salud*, 12(Suppl. 1), 77-82.