



Evaluación tecnológica-explotativa del conjunto trasplantadora Checchi Magli Unitrium - tractor Deutz Fahr Agrofarm 420-T en el cultivo de tabaco

Technological-exploratory evaluation of the unit Checchi Magli Unitrium transplanting - Deutz Fahr Agrofarm 420-T tractor in tobacco cultivation

Autores: Emilio Ramírez Castro¹

Liudmyla Shkiliova²

Dirección para correspondencia: aramirez@utb.edu.ec

Recibido: 2019-03-27

Aceptado: 2019-10-06

Resumen

El cultivo de tabaco requiere un intensivo uso de mano de obra, es una importante fuente de trabajo, ya que en promedio se necesita unas 2200 horas de trabajo por hectárea durante todo el desarrollo del mismo. Por estos antecedentes esta solanácea se considera un cultivo de interés, por su rentabilidad y eficiencia productiva (Flores, 2017). El objetivo de este trabajo es determinar los índices tecnológico-explotativos del conjunto conformado por el tractor Deutz Fahr Agrofarm 420-T y la trasplantadora Checchi Magli Unitrium en labor de siembra de tabaco en la Hacienda Tabacalera Tabaganesha, Cantón Valencia de la provincia de Los Ríos, donde se ha optado por implementar la maquinaria agrícola a labores de cultivo. La transplataadora Checchi Magli Unitrium se adquirió en el año 2017, desconociendo sus índices tecnológico-explotativos en la labor de siembra de tabaco. El método utilizado fue el analítico-sintético y la técnica de cronometraje. Para realizar las observaciones y recopilación de datos sobre los tiempos limpio de trabajo, operativo, productivo, de explotación y posterior cálculo de los coeficientes de explotación, de seguridad técnica, de utilización del tiempo productivo y otros, se los hacía de lunes a miércoles durante los meses de julio a septiembre del año 2017,

¹ Ingeniero. Magister en Agronomía, mención Mecanización Agrícola, Universidad Técnica de Manabí, Docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador.

² Doctora. Docente de la Facultad de Ingeniería Agrícola. Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. E-mail: lshkiliova@utm.edu.ec

utilizando las Normas Cubanas 34-37:2003 y 34-47: 2003. Para el procesamiento de los datos se utilizó el sistema automatizado "TECEXP". Los principales resultados evidencian que la calidad de trabajo realizado por el conjunto tractor Deutz Fahr Agrofarm 420-T (100 hp o 75 kW) y la trasplantadora Checchi Magli Unitrium en la labor de siembra se considera satisfactoria, ya que se cumplió con la siembra estable a 6 cm de profundidad, con una distancia longitudinal entre plantas de 0,35 cm, laborando a una velocidad de 1,45 km/h. La productividad por hora de tiempo explotativo fue de 0,26 ha/h; el coeficiente de utilización del tiempo productivo es igual a 0,77; durante el período de observación no se registraron roturas, lo que determinó que el coeficiente de seguridad técnica alcanzó el valor de 1,0; se registró el consumo de combustible de 7 L/ha. Se concluye que el conjunto tractor-trasplantadora evaluado cumple con las exigencias para la siembra de tabaco, permite disminuir considerablemente la cantidad de trabajadores manuales y abaratar el costo de manos de obra.

Palabras clave: Índices tecnológicos-explotativos; siembra; tabaco; productividad.

Abstract

The objective of this work is to determine the technological-exploitative indices of the set made up of the Deutz Fahr Agrofarm 420-T tractor and the Checchi Magli Unitrium transplanting plant in tobacco sowing at the Hacienda tabacalera Tabaganesha, Cantón Valencia of Los Ríos province, where it has been chosen to implement agricultural machinery for cultivation work. The Checchi Magli Unitrium Transplanter was acquired in 2017, ignoring its technological-exploitative indexes in the work of planting tobacco. The method used was synthetic-analytical and the technique of photo chroming. To make the observations and data collection on clean work, operational time, productive time, exploitation time and subsequent calculation of the operating coefficients, technical safety coefficients, use of productive time and others, were used Cuban Standards 34-37: 2003 and 34-47: 2003. For the processing of the data was used the automated system «TECEXP. The main results show that the quality of work carried out by the Deutz Fahr Agrofarm 420-T tractor unit and the Checchi Magli Unitrium transplanting plant in the sowing work is considered satisfactory, since the stable sowing at 6 cm depth was accomplished, with a longitudinal distance between plants of 0.35 cm, working at a speed of 1.45 km/h. The productivity per hour of exploitative time was 0.26 ha/h; the coefficient of utilization of productive time is equal to 0.77; during the observation period there were no breakages, which determined that the safety factor reached the value of 1.0; the fuel consumption of 7 L/ha was recorded. It's concluded that the evaluated tractor-transplant set meets the requirements for the sowing of tobacco, it allows to reduce considerably the number of manual workers and lower the cost of labor.

Keywords: technological-exploitative indexes; planting; tobacco; productivity.

Introducción

El tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) es una planta de origen tropical, pero se produce en latitudes tan separadas como las que corresponden a África del Sur, Bélgica, Canadá o Brasil. Su área de cultivo se extiende entre los 45° de latitud Norte y los 30° de latitud Sur, siendo el clima uno de los principales determinantes de las diferentes calidades de la hoja (Sánchez 2019).

En el Ecuador al igual que lo manifestado por (Corradinni, et al. 2005) la siembra de tabaco en su gran mayoría es de forma manual con contratación de jornaleros. Sin embargo, en la provincia de Los Ríos en la hacienda tabacalera Tabaganesha a partir del año 2017 se ha optado por implementar la maquinaria agrícola a labores de cultivo con el propósito de reducir la utilización de mano de obra para las labores tradicionales como siembra, aporque, deshierbe y fumigación. Según (Ramos 2018) Con este propósito se adquirió en el año 2017 la transpladora Checchi Magli Unitrium desconociendo sus índices tecnológico-explotativos en la labor de siembra de tabaco.

En Los Ríos los productores tabacaleros que en conjunto siembran un aproximado de 800 hectáreas han optado por implementar maquinaria agrícola a labores de cultivo que normalmente se efectúan de manera manual (Ramos 2018)

Tradicionalmente en el cultivo de tabaco la gran parte de las labores culturales como siembra en semillero, siembra en el campo, aporques, deshieras, fertilización, fumigación, y cosechas se efectúan de manera manual, con la utilización de jornaleros, ya que muchos productores manifiestan que el manejo agronómico del cultivo es más cuidadoso.

Las labores culturales básicas de la mayoría de los cultivos utilizan entre 0,19 a 0,44 jornaleros por hectárea, el tabaco, en promedio, requiere unos 130 jornaleros/ha. De ahí la enorme importancia social que esta actividad presenta en las zonas donde se desarrolla, ya que ni aun en otros cultivos de intensivo empleo del factor mano de obra, se alcanzan este nivel de demanda de la misma (Corradini, y otros, 2005)

En la actualidad en muchos países productores de esta solanácea están optando por la utilización de la mecanización agrícola, lo que se debe al hecho de tratar de reducir la extensa cantidad de mano de obra y abaratar costos de producción, por la rentabilidad que tiene el cultivo.

En labores de trasplante se usan dos métodos, manual o mecánico, de acuerdo al grado de tecnificación del productor. El sistema manual esta difundido en un 90 % y el mecanizado, con el uso de trasplantadoras de pinzas o conos por gravedad, en el orden del 10 % (Corradini, y otros, 2005).

Los índices importantes de explotación dependen esencialmente de las condiciones de trabajo (Jróbostov, 1977) y se determinan a partir de cronometrajes al conjunto en observación, durante la evaluación tecnológica y

de explotación, proporcionando la información de gran utilidad para los productos (De Las Cuevas, Rodríguez, Herrera, & Paneque, 2008), (Gaytán, Muñoz, Chávez, & Capulín, 2005), (Machado, 2015), (Norma Cubana 34-37, 2003).

El objetivo del presente trabajo es determinar los índices tecnológico-explotativos del conjunto conformado por el tractor Deutz Fahr Agrofarm 420-T y la trasplantadora Checchi Magli Unitrium en labor de siembra de tabaco en la Hacienda Tabacalera Tabaganesha, Cantón Valencia de la provincia de Los Ríos, Ecuador.

Metodología

La presente evaluación tecnológica explotativa tuvo lugar en la Hacienda Tabacalera Tabaganesha 2. Ubicada en el km 22 de la Vía al Vergel, Cantón Valencia, Provincia de los Ríos, Ecuador, con coordenadas geográficas Latitud Sur 00° 50' 42,5" Longitud Oeste 79° 24' 40,6" a una altitud de 80 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 24°C (Google Maps 2018).

Dicha Hacienda tiene una extensión de terreno de 320 ha divididas entre 70 hectáreas destinadas actualmente para el cultivo de tabaco, y las 250 ha restantes distribuidas en terrenos sin tipo de suelo que tiene producción, infraestructura y otros cultivos. El Tabaganesha S.A., El tipo de suelo según (INIAP (Instituto Nacional Autonomo de Investigaciones Agropecuarias), 2017) es de clase textural Franco Limoso Franco, con niveles bajos de materia orgánica 2,6% y un pH ácido 5,0 con requerimientos de Cal. Se tiene una baja presencia de nematodos en toda la propiedad. Las características técnicas del tractor están asentadas en la Tabla 1.

Maquinaria y equipos

Tabla 1.- Características técnicas del tractor Deutz Fahr Agrofarm 420-T Ecoline.

Motor	
Modelo	SDF 1000.4 WTI EURO III
Cilindros/ Cilindrada, n°/cm ³	4/4000
Potencia máxima HP/kW	102 / 75
Marchas / cambios	
Marchas / Cambios	5
Gamas	2
Toma de fuerza TDF / PTO	
Embrague	De disco en baño de aceite con mando electrohidráulico
Estrías del Eje	6/21
Relación Rev. Motor/Rev. TDF 1000	2,286

Elevador hidráulico trasero	
Elevador trasero	Con mando mecánico
Tirante derecho y 3er punto	Mecánico
Capacidad máxima de elevación, kg	4200

Fuente: (Deutz Fahr, 2016)

La Trasplantadora Checchi Magli Unitrium (Figura 1) de control total, semiautomática, para plantas de cepellón cónico y piramidal de hasta 3 cm de diámetro, accionada por la rueda motora de goma de cada unidad de trasplante, acoplada al sistema integral. Es adecuada para plántulas con aparato foliar particularmente desarrollado (por ej. tabaco, tomate, col, etc.). Las unidades de trasplante son independientes y modulares. El distribuidor giratorio de cangilones, garantiza alta productividad y elevado confort para el operador. Producción aproximada: 4 500 a 5 000 plantas por hora cada hilera. La versión utilizada para esta evaluación fue de cuatro cuerpos con chasis plegable hidráulico (TPI) (Checchi & Magli, 2012).



Figura 1. Conjunto Tractor Deutz Fahr Agrofarm 420-T Ecoline y Trasplantadora Checchi & Magli Unitrium.

Fuente: (Deutz Fahr, 2016); (Checchi & Magli, 2012)

Métodos de medición y observación

Para la medición de los tiempos de evaluación tecnológica y de explotación se utilizaron los siguientes materiales: cronometro digital con una sensibilidad de 1 s, Sistema de Posicionamiento Global (GPS) Garmin ETREX SUMMIT HC con un margen de error de ± 3 m, cinta métrica con un mínimo de medida de 1 cm y un máximo de 50 m, aplicación celular Samsung Health versión 5.11.1.001 medir grandes distancias. El combustible consumido por el tractor durante el turno de trabajo, se obtuvo primero colocando la técnica agrícola en una superficie plana sin pendientes y luego a través de mediciones realizadas al inicio y final de cada turno con una regla aforada y en el tablero del tractor.

La metodología se basó en la observación cronométrica, es decir en la medición y anotación de todos los tiempos de las operaciones que se realizan en el proceso de preparación de suelo para la siembra de tabaco; así como de incidentes durante el trabajo del conjunto. En la misma se calculan los siguientes índices tecnológicos y de explotación: tiempos de trabajo limpio; auxiliar; de viraje; de paradas por diversas causas; coeficientes de explotación; de seguridad técnica, de utilización del tiempo productivo y otros. Para la elaboración de la metodología se utilizó la (Norma Cubana 34-37, 2003) y (Norma Cubana 34-47, 2003); informes de pruebas y evaluación de tractores e implementos; documentos técnicos emitidos por él (IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2005).

Durante la explotación comparativa en el tipo de trabajo principal se realizaron no menos de tres turnos de control, en cada fondo o condición representativa y la duración del tiempo de trabajo era superior de 15 horas.

En cada trabajo de Trasplante se realizaron no menos de dos turnos de control con una duración del tiempo limpio no menor de 10 horas. (Norma Cubana 34-37, 2003).

Esta investigación se realizó entre los meses de julio a septiembre del año 2017, en doble turno solo desde el lunes hasta el miércoles de cada semana durante los meses antes expuestos, en el horario de 06:00 am hasta las 18:00 pm en la etapa de evaluación de la trasplantadora Checchi & Magli Unitrium.

La cantidad de horas de observación para cumplir con la NC 34-37 para la trasplantadora Checchi & Magli Unitrium se tomó los tiempos en 30,47 horas de trabajo del conjunto llegando a medir hasta 19 horas de tiempo limpio.

Cálculo de índices

Para determinar los índices tecnológicos y de explotación, según la norma NC 34-37, a partir de cronometrajes realizados a la máquina a prueba en condiciones de campo, se utilizó el sistema automatizado "TECEXP" (De Las Cuevas, Rodríguez, Herrera, & Paneque, 2008)

Esta herramienta informática proporciona los resultados de cada turno de control, contemplando el volumen de trabajo realizado, balance de tiempo (limpio, operativo, productivo, de turno y de explotación), productividad horaria en ocho horas, gasto de combustible por unidad de trabajo realizado y en tiempo de explotación, tiempo de eliminación de desperfectos tecnológicos y técnicos, coeficiente de seguridad tecnológica, coeficiente de utilización del tiempo productivo y de explotación.

Resultados

Cronometraje de tiempos. Los resultados de cronometraje de gastos de tiempos obtenidos durante la investigación fueron de 30,48 horas de trabajo del conjunto tractor-trasplantadora se muestran en la Tabla 2. Duración del tiempo limpio de trabajo fue de 19 horas, cumpliendo con lo establecido en la

norma cubana tomada como referencia para esta investigación. Ha realizado en este período el volumen de trabajo igual a 7,83 ha, logrado de una distancia de siembra de 1,15 m entre hileras y 0,35 cm entre plantas con una profundidad de 6 cm con una anchura de trabajo de 3,45 m.

Tabla 2. Resultados de cronometraje de tiempos de trabajo del conjunto tractor Deutz Fahr Agrofarm 420T Ecoline y la trasplantadora Checchi Magli Unitrium.

Denominación del tiempo	Características	Unidad de medida	Valor
Tiempo limpio	Tiempo transcurrido en el cual la máquina, según la tarea, elabora (conserva), dosifica y cambia el objeto de trabajo. Tiempo de trabajo, cuando todos los órganos principales de la máquina se encuentran bajo carga.	h	19,00
Tiempo perdido en virajes	Gasto del tiempo al final de cada pasada cuando se interrumpe el proceso tecnológico y la máquina realiza la maniobra (viraje) para continuar el trabajo.	h	4,54
Tiempo total de explotación	Es la cantidad total de horas de trabajo realizado por el conjunto en la observación y cronometraje de la investigación.	h	30,48
Tiempo de turnos sin fallos	Es la cantidad de horas en que el conjunto trabajó sin sufrir ningún desperfecto en cada turno de observación.	h	30,48
Tiempo productivo	Son horas reales por las hectáreas trabajadas en los turnos de observación.	h	24,80
Tiempo operativo	Es el tiempo total de la evaluación con intervalos de mantenimiento.	h	24,30

Fuente: (Norma Cubana 34-37, 2003)

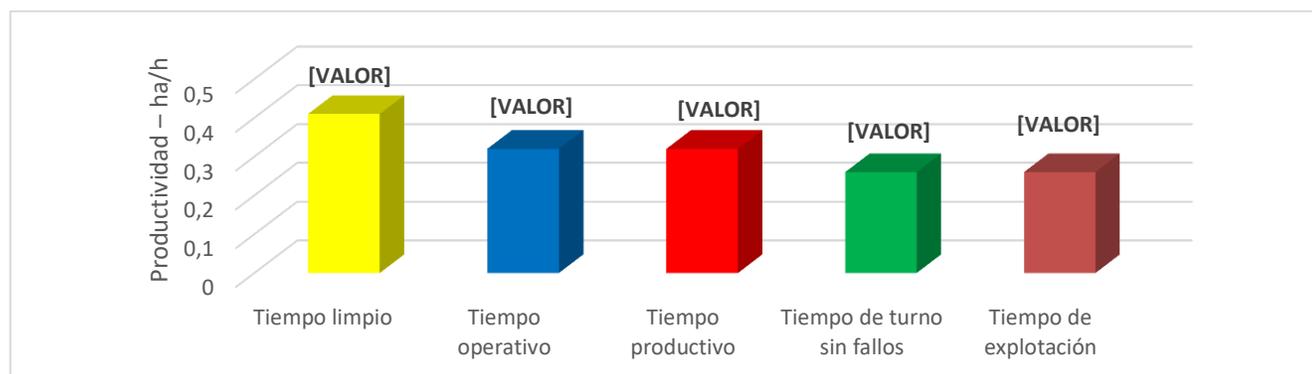


Figura 2. Trasplantadora: Productividad por hora – ha/h

Productividad. En la Figura 2 se observa el comportamiento de la productividad del conjunto tractor y de la trasplantadora Checchi Magli Unitrium,

destacándose que la productividad en tiempos operativo y productivo, tiene el mismo valor de $0,32 \text{ ha/h}$, debido que no se registraron los gastos de tiempo para mantenimientos y eliminación de fallos. La productividad en los tiempos de turno sin fallos y de explotación alcanzaron también el mismo valor de $0,26 \text{ ha/h}$, ya que no se registraron los fallos durante el período de observación.

La productividad por tiempo de turno o jornada de trabajo alcanzó el valor de $2,06 \text{ ha/jornada}$, que está por debajo de la productividad de $2,5 \text{ ha/jornada}$ del trasplante manual, debido a que el uso de este sistema mecanizado para tabaco es novedoso para este cultivo en la hacienda y aun el personal necesita más experiencia y capacitación en su operación, principalmente en los virajes. Cabe destacar que con la aplicación de este apero se redujo considerablemente la utilización de la mano de obra en este proceso de 30 jornales según (Ramos, 2018) a 10 jornales, lo que produjo un abaratamiento de costos en este rubro.

Consumo de combustible. El índice de consumo de combustible por unidad de trabajo realizado (C_e) y en tiempo explotativo (C_h) obtuvo valores de $7,90 \text{ L/ha}$ y de $2,03 \text{ L/h}$, respectivamente, considerando que es bajo en comparación con lo expuesto por (Chedré, González, López, Navarro, & Suárez, 2015), que durante la evaluación de los tractores universales reportan que el consumo de combustible para realizar la labor de siembra fue 16 L/ha (Figura 3).

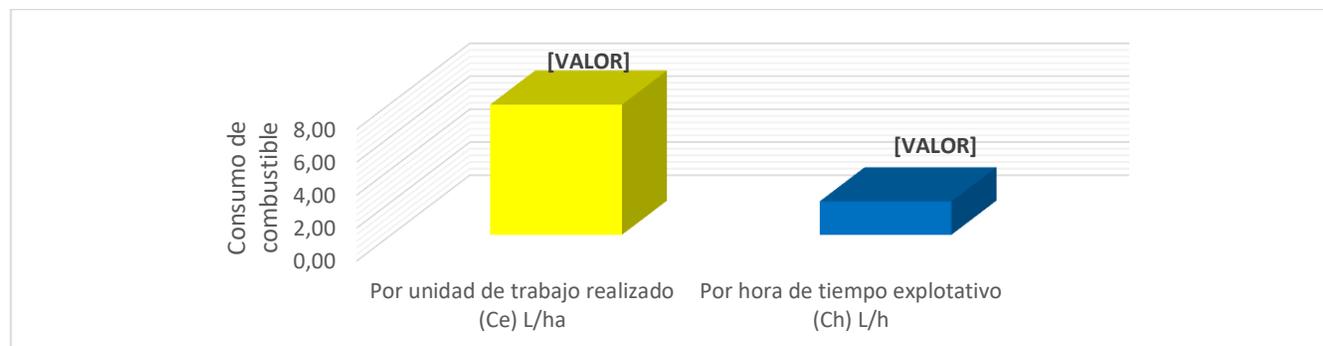


Figura 3. Trasplantadora: Consumo de combustible.

Coefficientes de explotación. Los principales coeficientes de explotación del conjunto trasplantadora Checchi Magli Unitrium – tractor Deutz Fahr Agrofarm 420-T Ecoline se presentan en la Tabla 3. Se observa que valor más bajo de $0,62$ tiene el coeficiente de utilización de tiempo explotativo ($K07$), lo que se puede explicar por la pérdida de tiempo en el viraje y cuadrando el conjunto implemento-tractor para realizar la siguiente hilera de siembra.

Tabla 3. Coeficientes de explotación

Denominación del coeficiente	Valor
Coefficiente de utilización de tiempo productivo	0,77
Coefficiente de utilización de tiempo explotativo	0,62
Coefficiente de seguridad tecnológica	1,00
Coefficiente de seguridad técnica	1,00

Elaborada: Por el Autor.

Los coeficientes de seguridad tecnológica (K41) y técnica (K42) alcanzaron el máximo valor de 1,00. (Tabla 3)

Velocidad de trabajo. Un dato importante a resaltar fue que la velocidad promedio con que trabajó el conjunto fue de 1,45 km/h valor que, según (González, 2012); (Barreiro, Diezma, & Valero, 2008) y (Barreiro & Ruiz-Altisent, 2000), se encuentra dentro del rango normal utilizado para este tipo de máquinas, cabe indicar que los autores antes mencionados trabajaron bajo otras condiciones de clima y suelo.

Discusión

Según (IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2006) el tamaño, la forma y la regularidad de la parcela (Figuras 4, 5 y 6), es también muy significativo a la hora de evaluar el tiempo perdido en virajes y el consumo de combustible producido por los tractores al circular repetidas veces sobre ella en todo el itinerario de labores realizados.

Teoría que se demostró en esta investigación y la cual fue corroborada, ya que en varios lugares de la hacienda tabacalera Tabaganesha como linderos, o parcelas de forma irregular o normal se perdió mucho tiempo haciendo virajes para cuadrar el conjunto trasplantadora-tractor y por ende se consumió más combustible de lo debido.



Figura 6: Parcela Rectangular Figura 7: Parcela Normal Figura 8: Parcela Irregular

IDAE 2006.

(Chedré, González, López, Navarro, & Suárez, 2015) declaran que el consumo de combustible para realizar la labor de siembra mecanizada utilizando trasplantadoras de alimentación manual le dio como resultado 16 L/ha, en tractores universales que el autor antes mencionado evaluó.

En esta aseveración el consumo de combustible obtenido por el tractor Deutz Fahr Agrofarm 420-T Ecoline y la trasplantadora Checchi Magli Unitrium son más bajos, con un valor de 7,9 L/ha. Haciendo entrever que la relación beneficio costo en ahorro de diésel en esta labor es más beneficiosa.

Autores como (Barreiro & Ruiz-Altisent, 2000); (González, 2012); (Barreiro, Diezma, & Valero, 2008) consideran velocidades óptimas para efectuar esta

labor cultural oscilan entre 0,5 km/h y 1,5 km/h - 2,0 km/h, rangos que según están dentro de lo normal para estas máquinas.

La velocidad con que trabajó el conjunto fue de 1,45 km/h valores que están dentro del rango óptimo para esta labor, ya que se necesita velocidades bajas para que la cobertura de siembra alcance un 93 %, cifra superior a lo obtenido por (Chedré, González, López, Navarro, & Suárez, 2015) 90,91%

La productividad por tiempo de turno del conjunto trasplantadora Checchi Magli Unitrium - tractor Deutz Fahr Agrofarm 420-t Ecoline por tiempo de turno - ha/jornada (8 horas) fue de 2,06 ha/h; siendo inferior en un 17,6% comparada con el trasplante manual (Ramos, 2018).

La capacidad de siembra que tiene la trasplantadora Checchi Magli Unitrium es de 4500 - 5000 Plantas/h (Checchi & Magli, 2012) rango superior a los expuesto por (Barreiro & Ruiz-Altisent, 2000) con 2000 - 3500 Plantas/h.

Conclusiones

Los resultados de evaluación tecnológica explotativa del conjunto trasplantadora Checchi Magli Unitrium - tractor Deutz Fahr Agrofarm 420 -T demostraron un desempeño satisfactorio del mismo en la labor de trasplante de tabaco, ya que durante 19 horas de tiempo limpio de trabajo sembró al 93 % de efectividad con una distancia de siembra de 1,15 m entre hileras y 0,35 cm entre plantas con una profundidad de 6 cm y laborando a una velocidad de 1,45 km/h, con una anchura de trabajo de 3,45 m.

La productividad por tiempo de turno de trabajo alcanzó el valor de 2,06 ha/jornada, que está por debajo de la productividad de 2,5 ha/jornada del trasplante manual, debido a la inexperiencia en la operación de la máquina, sin embargo, el beneficio-costo es considerable por el concepto de disminución de la cantidad de mano de obra utilizada en esta labor.

Los índices de consumo de combustible por unidad de trabajo realizado (C_e) y el consumo de combustible de tiempo explotativo (C_h) de este conjunto se comportaron muy favorablemente, alcanzando valores de 7,90 L/ha y de 2,03 L/h, respectivamente, considerando que son bajos en comparación con lo reportado en otras investigaciones.

Durante el período de evaluación el conjunto tractor-trasplantadora no ha sufrido fallos técnicos; la principal pérdida de tiempo se relaciona con los virajes, lo que influyó en la disminución de los tiempos productivos y de explotación y por esta razón los coeficientes de seguridad tecnológica y técnica alcanzaron los máximos valores (1,00); el coeficiente de utilización de tiempo productivo obtuvo el valor aceptable de 0,77 y sólo el coeficiente de utilización de tiempo explotativo fue bajo (0,62), debido diferentes factores como la forma de la parcela y la pérdida de tiempo en el viraje.

Recomendaciones

Para aumentar la productividad por tiempo de turno o jornada y el coeficiente

de utilización de tiempo explotativo, todo el personal técnico que labora en la siembra, primero tienen que ser capacitados en el uso, manejo y encuadre del conjunto trasplantadora Checchi Magli Unitrium - tractor Deutz Fahr Agrofarm 420-T y así no perder tanto tiempo en esos aspectos y la productividad del rubro aumente en la zona de la provincia de Los Ríos.

Es posible mejorar los índices de productividad mediante el reacomodamiento de los espacios en las cabeceras de las parcelas y linderos para los virajes, lo que contribuirá a disminuir las pérdidas de tiempo por este concepto.

Referencias bibliográficas

Barreiro, E. P., & Ruiz-Altisent, M. (2000). Características de las máquinas plantadoras y transplantadoras. *Vida Rural*(109), 58-62.

Barreiro, E. P., Diezma, B., & Valero, C. (2008). Altas tecnologías aplicadas a las máquinas transplantadoras. *Vida Rural*, 5.

Checchi & Magli. (2012). *Checchi & Magli*. Obtenido de Checchi & Magli: <http://www.checchiemagli.com/esp/trasplantadoras/sistema-trium/unitrium/prd/id-39.html>

Chedré, P. J., González, G. F., López, S. O., Navarro, R. I., & Suárez, L. J. (2015). Evaluación de la trasplantadora de cepellones modelo PANTER- 3. *FAO, Rome (Italy). Agricultural Services Div. Expert Panel on the Effects of Farm Mechanization on Production and Employment. Rome (Italy). 4 Feb 1975., 8*. Obtenido de <http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/5361/Trasplantadora Panter-3.pdf>

Chedré, P. J., González, G. F., López, S. O., Navarro, R. I., & Suárez, L. J. (2015). Evaluación de la trasplantadora de cepellones modelo PANTER- 3. *FAO, Rome (Italy). Agricultural Services Div. Expert Panel on the Effects of Farm Mechanization on Production and Employment., 8*. Obtenido de <http://www.fao.org/docs/eims/upload/cuba/5361/Trasplantadora Panter-3.pdf>

Corradini, E., Zilocchi, H., Cuesta, R., R. S., Jiménez, M., & Musco, J. (2005). *CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR PRODUCTOR TABACALERO EN LA REPUBLICA ARGENTINA*. Buenos Aires - Argentina: Minagri. Obtenido de http://www.minagri.gob.ar/sitio/areas/tabaco/informes/publicaciones/_archivos/000002-Estudios/000002-Characterización del Sector Tabacalero Argentino/000001-Informe 3º Versión - Junio 2005.pdf

De Las Cuevas, M. H., Rodríguez, H. T., Herrera, P. M., & Paneque, R. P. (2008). Software para la evaluación tecnológica de las máquinas agrícolas. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 24 - 28. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/932/93217205.pdf>

Deutz Fahr. (2016). Catalogo del Tractor Agrofarm 420T Ecoline. Obtenido de www.samedeutz-fahr.de

Gaytán, R. J., Muñoz, G. F., Chávez, A. N., & Capulín, Q. J. (2005). Evaluación comparativa de los tractores NH 6610 y JD 5715T en los aspectos técnicos, agrotécnicos y económicos. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 14(4), 14 - 23.

González, M. J. (2012). *Regulación de las máquinas utilizadas en los procesos de siembra, fertilización y aplicación de productos fitosanitarios*.

IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2005). *Ahorro de*

Combustible en el Tractor Agrícola (Vol. I). Madrid, España : IDAE. Obtenido de www.idae.es

IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2006). *Ahorro, Eficiencia Energética y Estructura de la Explotación Agrícola* (Vol. V). Madrid , España: IDAE. Obtenido de www.idae.es

INIAP (Instituto Nacional Autonomo de Investigaciones Agropecuarias). (2017). *Reporte de Analisis de Suelo de la Hacienda Tabacalera TABAGANESHA S.A.* Quevedo - Ecuador.

Jróbostov, S. N. (1977). Explotación del parque de tractores y máquinas . *Redalyc*.

Machado, T. N. (2015). *Evaluación tecnológica, de explotación y económica del tractor XTZ-150K-09 en labores de preparación de suelo.* La Habana - Cuba: UNIVERSIDAD CENTRAL “MARTA ABREU” DE LAS VILLAS. Obtenido de <http://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/2727>

Norma Cubana 34-37. (2003). *Máquinas Agrícolas y Forestales, Metodología para la evaluación Tecnológico - explotativa.* La Habana - Cuba: NC.

Norma Cubana 34-47. (Noviembre de 2003). *Máquinas Agrícolas y Forestales. Metodología para la evaluación de las condiciones de ensayo.* La Habana, Cuba: NC.

Oficina Nacional de Normalización de Cuba. (2013). *nc.cubaindustria*. Obtenido de Oficina Nacional de Normalización de Cuba: <http://www.nc.cubaindustria.cu/>

OMS (Organizacion Mundial de la Salud). (2014). Alternativas económicamente viables al cultivo de tabaco (en relación con los artículos 17 y 18 del Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco). *Conferencia de las Partes en el Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco*, (pág. 36). Moscú - Rusia. Obtenido de http://apps.who.int/gb/fctc/PDF/cop6/FCTC_COP6_12-sp.pdf

Ramos, B. J. (24 de Marzo de 2018). Generalidades sobre el Cultivo de Tabaco. (C. E. Ramírez, Entrevistador)

Sánchez, M. O. (2019). *Manejo agronómico del cultivo de tabaco (Nicotiana tabacum L.) en la empresa procesadora de Nicaragua, PROCENICSA, Jalapa, Nueva Segovia, Nicaragua, 2018* (Universita). Managua - Nicaragua.

Shkiliova, L., & Fernández, S. M. (2011). Sistemas de Mantenimiento Técnico y Reparaciones y su aplicación en la Agricultura. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 72 - 77. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rcta/v20n1/rcta13111.pdf>