

Evaluación técnica y de explotación de las cosechadoras de caña Case-7 000

Operation evaluation of the harvester machine CASE-7 000

Neeldes Matos Ramírez¹, Edry García Cisneros² y Joel Raidel González González³

RESUMEN. Este trabajo brinda un análisis sobre el comportamiento de los indicadores técnicos y de explotación de las cosechadoras de caña CASE-7000 usadas en la zafra 2008-2009 en diferentes unidades de producción tales como la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) Gilberto Aguilar, Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA) Desembarco del Granma, Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) Veracruz, Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) Concordia y Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) San Carlo #1, todas pertenecientes a la empresa azucarera Batalla de las Guásimas del municipio Vertientes, provincia de Camagüey. Esta evaluación de las cosechadoras se realizó durante 29 días de trabajo en el año 2009 evaluando dos cosechadoras durante 24 días efectivos de observaciones por turnos de 12 horas lo que totalizó un volumen de 1 152 horas de evaluaciones por el método de fotocronometraje en el cual se obtuvo un volumen de cosecha ascendiente a 15 089,78 t. En este trabajo se ponen al descubierto las causas técnico organizativas que limitan el trabajo de estas máquinas y se expone una evaluación económica que permite analizar su incidencia en los resultados productivos de la empresa.

Palabras clave: cosechadora, caña, evaluación, productividad.

ABSTRACT: The aim of this article is an analysis on the technical and exploitation indicators of the cane harvester machine Case-7000, used in different Agriculture Cooperatives, such as: "Gilberto Aguilar", "Veracruz", "Concordia", "San Carlo # 1" and "Desembarco del Granma". All of them belong to the Sugar Enterprise/Company "Batalla de las Guásimas", Vertientes, Camaguey. This evaluation was made during 29 labor days, 2009, in periods of 12 hours each. So that there was a total of 1152 hours and 15 089, 78 t obtained on the basis of chronometry method. The technical and organizational causes as well as an economical evaluation to analyze their influence on the company production results are described on this paper.

Keywords: harvester, sugar cane, evaluation, productivity.

INTRODUCCIÓN

En la década de los 90 el campo socialista se derrumbó perdiendo Cuba el 90% de su mercado expositivo e impositivo, esto trajo como consecuencia que nuestro país no pudiera adquirir piezas e insumos para la modernización de las nuevas combinadas de caña cubanas KTP que se construirían en un futuro, los métodos y estilos que se habían creado caducaron

al no poder dar respuesta a una economía internacional globalizada y dinámica.

Los secretos de las Austoft de Mayer (2005a); *Arco apuesta a la Case IH Austoft* de Mayer (2005b) y *Visión global* de Mayer (2005c) publicados en el año 2005 dieron a conocer algo sobre las combinadas Case, así como otras referencias e investigaciones sobre estas máquinas, señalaban la superioridad de estas máquinas con respecto a otras fabricadas en otras partes del planeta.

Recibido 14/04/09, aprobado 21/0910, trabajo 47/10, investigación.

¹ Ing. Mecánico, Profesor Instructor de la Universidad de Camagüey, miembro del Grupo Multidisciplinario Agrícola (GMA), Camagüey Cuba.

Tel: (032) 261456, E-✉: neeldes.matos@reduc.edu.cu

² Dr.C., Ing. Mecánico, Profesor Titular de la Universidad de Camagüey, J' del GMA, Camagüey Cuba.

³ Ing. Mecánico. Especialista Empresa azucarera Batalla de las Guásimas. Vertientes. Camagüey, Cuba.

⁴ La mención de marcas comerciales de los equipos, instrumentos o materiales específicos obedece únicamente a propósitos de identificación, no existiendo ningún compromiso promocional con relación a los mismos por la dirección de la revista, la que tampoco se responsabiliza con los criterios emitidos con relación a productos de determinada firma comercial.

Estudios realizados en la Universidad de Cienfuegos sobre Eficiencia Energética en el Transporte Automotor por Fuentes (2007), la Relación entre mantenimiento y vida útil de maquinaria de Aduvire (1994) y el Dimensionamiento del equipo de cosecha de Basalbo (1984) contribuyeron al estudio de esta combinada.

La dirección del país a inicio del 2007 decidió adquirir las cosechadoras de procedencia extranjera Case IH Austoft A 7000 la cual tienen un rendimiento superior a las combinadas de caña cubanas KTP-2M. La adecuada explotación de estos medios es una prioridad del país en tanto la eficiencia depende en este sector en gran medida de esto. En el presente trabajo se brinda los indicadores técnicos y de explotación de la cosechadora CASE-7 000 lo que permite conocer el comportamiento técnico y de explotación de esta novedosa máquina introducida recientemente en Cuba e incidir sobre los problemas que se descubren en el trabajo (Fuentes, 2007).

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se realizó en la empresa azucarera Batalla de las Guásimas, específicamente en las UBPC Gilberto Aguilar, CPA Desembarco del Granma, UBPC Veracruz, UBPC Concordia y UBPC San Carlo #1. La evaluación de las cosechadoras se realizó durante los días del 1ro al 30 de enero del 2009.

Los instrumentos de medición consistieron en cronómetros digitales y las distancias medidas se realizaron mediante las cintas métricas y odómetros de las maquinas.

Basándose en la norma cubana NC: 34-37: 2003, *la Metodología para la evaluación de la cosecha mecanizada, Indicación No 3 de 2008 del MINAZ* (2008a), *la Metodología para la evaluación diaria de la cosecha mecanizada de las combinadas Case, Indicación No 4 de 2008 del MINAZ* (2008b), y el *Manual del operador de la cosechadora de caña Case IH Austoft* (2005), fueron evaluadas dos cosechadoras durante 24 días efectivos de observaciones por turnos de 12 horas lo que totalizó un volumen de 1 152 horas de evaluaciones por el método de fotocronometraje de los elementos de tiempo del

turno de trabajo, en la cual se obtuvo un volumen de cosecha ascendiente a 15089,78 t.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El comportamiento del tiempo limpio de trabajo de la cosechadora ocupó un total de 551,97 h del volumen total de observaciones, lo que representa el 53%, valor que es muy bajo, debido las pérdidas de tiempo por causas ajenas a la máquina.

Por su parte el tiempo de mantenimiento técnico diario de la máquina ocupó 105,07 h lo que representa un 10% del tiempo total de observaciones, ligeramente superior a lo planteado por los fabricantes, debido fundamentalmente a que es una máquina de nuevo tipo.

El tiempo de paradas por rotura de las máquinas ocupó 76,8 h lo que representa un 7% del tiempo total de observaciones, en este aspecto incidió las roturas de elementos del sistema hidráulico y el picador de corte inferior debido a las condiciones agrotécnicas de los campos.

El comportamiento del tiempo de descanso y necesidades personales ascendió a 4,97 h este valor se manifestó de forma ligeramente superior a lo recomendado por el fabricante.

El tiempo de paradas por causas ajenas a la máquina ocupó un valor de 299,6 h, para un 29% del tiempo total de observaciones, en este gasto inciden negativamente la humedad en el campo con 143,7 h, para un 48% del tiempo total de paradas por causas ajenas a las cosechadoras, falta de áreas niveladas para la entrada de las cosechadoras con 84,4 h, para un 28%, falta de camiones con un gasto de tiempo de 48,1 h para un 16%, falta de combustible con 17,5 h, para un 6%, y falta de tractores movedores con un gasto de tiempo de 5,9 h, para un 2% del tiempo total de paradas por causas ajenas a las cosechadoras. Como se puede observar todavía persisten elementos tales como la falta de organización, planificación y violación de las indicaciones dadas por la dirección de mecanización y sus instructivos técnicos lo cual afectan los indicadores de eficiencia de las cosechadoras. (Figuras 1 y 2).

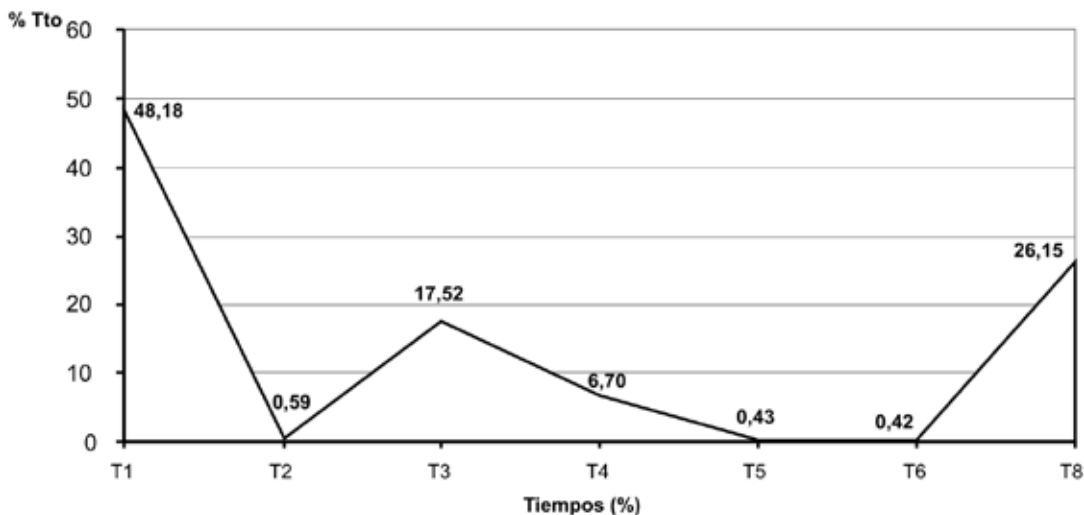


FIGURA 1. Comportamiento de los tiempos en la cosechadora CASE IH-7000.

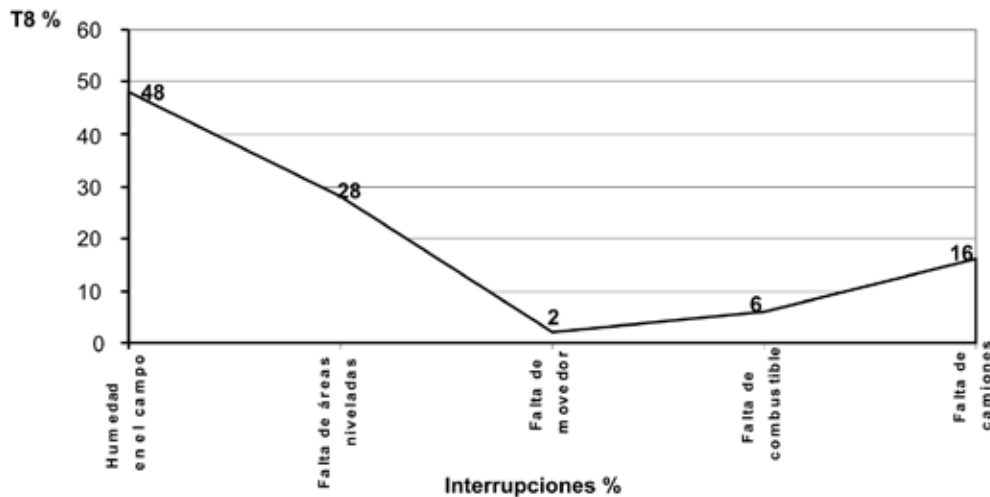


FIGURA 2. Desglose de los tiempos perdidos en porcentaje.

Es necesario significar que la productividad por hora de tiempo limpio de trabajo W01 fue de 27,34 t/h, ligeramente inferior al rango de valores óptimos dados por el fabricante debido a las condiciones de explotación donde se realizó el trabajo, incidiendo notablemente el tiempo por causas ajenas a las cosechadoras.

La productividad por hora de tiempo operativo W02 fue de 27,01 t/h, el valor de esta productividad es ligeramente inferior a lo recomendado por el fabricante debido a la incidencia negativa del aprovechamiento del tiempo efectivo de trabajo que fue de 551,97 h representando solo el 53% de los elementos de tiempo del turno de trabajo.

La productividad por hora de tiempo productivo W04 fue de 18,5 t/h, debido a los gastos de tiempo incurridos en la realización de los mantenimientos técnicos, el cual ocupó un total de 105,7 h representando el 10% del tiempo del turno de trabajo, la eliminación de fallos que ocupó 76,8 h para un 7% del tiempo total del turno de trabajo; en este aspecto incidió el desconocimiento de la nueva tecnología, la falta de adiestramiento del personal técnico, y las llegadas tardes a la hora de las roturas en el campo.

La productividad por hora de tiempo de explotación W07 fue de 13,17 t/h este valor se aleja mucho a lo recomendado por la Dirección Nacional de Mecanización, Cosecha y Trans-

porte por lo que se puede catalogar de malo debido a las incidencias negativas de todos los gastos de tiempo improductivos que afectaron en el turno de trabajo.

El coeficiente de utilización del tiempo de movimiento operativo K02, ocupó un valor de 0,99 lo que se considera muy bueno. (Figura 3).

El coeficiente de utilización del tiempo de mantenimiento técnico K03, ocupó un valor de 0,73, dado fundamentalmente por los gastos de tiempo dedicados a la realización de los mantenimientos técnicos en lo que influyó el desconocimiento de la técnica de nuevo tipo y a la morosidad del personal técnico encargado de realizar el mismo.

El coeficiente de utilización del tiempo productivo K04 fue de 0,40 este valor es bajo, debido principalmente al tiempo empleado en la eliminación de fallos con 76,8 h representando el 7% del tiempo total de cosecha, el cual lo determinó la falta de piezas de repuesto a tiempo, al no contar con el módulo de piezas reglamentado por el Ministerio del Azúcar (MINAZ) y no contar con un móvil especializado que viabilice las tareas de reparación y mantenimiento en el campo.

El coeficiente de utilización del tiempo de explotación K07 es bajo, por el poco aprovechamiento del tiempo efectivo de trabajo por todas las incidencias negativas de los gastos de tiempo improductivos. (Figura 3).

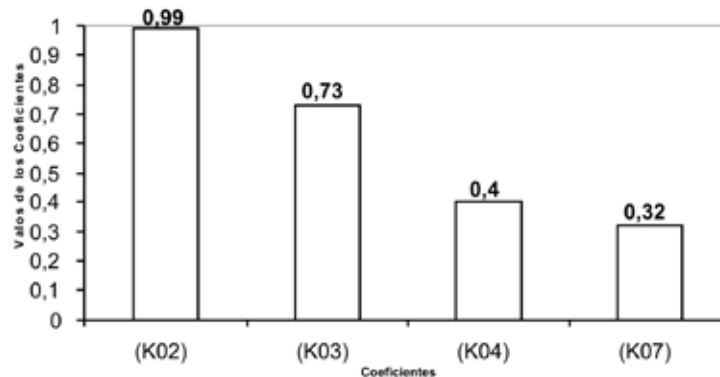


FIGURA 3. Comportamiento de los coeficientes de utilización del tiempo.

El índice de consumo de combustible de estas cosechadoras fue de 1,4 L/t de caña cosechada, como puede apreciarse el consumo de combustible de las cosechadoras es alto según lo dispuesto por el fabricante que es de 1,2 L/t de caña cortada. Los aspectos que incidieron negativamente en el comportamiento de este indicador fueron el bajo rendimiento de los campos, la lejanía entre los campos en proceso de cosecha, el mal estado de las guardarrayas, el área dispuesta para el mantenimiento y el parqueo está relativamente lejos a lo dispuesto por la reglamentación y la mala sincronización de las revoluciones de trabajo.

El consumo de aceite Hidráulico-100 fue significativo, debido a las roturas de las mangueras del sistema hidráulico, el cual ascendió a 692 L con un valor de \$1 003.40.

La producción no realizada en la cosecha se determinó teniendo en cuenta la norma de corte que fue establecida en 28,6 t/h y el tiempo perdido por las diferentes causas.

- Humedad en el campo 143,7 h de tiempo perdido.
- Por este concepto dejó de cosechar 4 109,82 t de caña con un valor de \$28152.26.
- Roturas de las cosechadoras 76,1 h de tiempo perdido.
- Por este concepto dejó de cosechar 2 176,46 t de caña con un valor de \$14908.75.
- Falta de área preparada 84.4 h de tiempo perdido.
- Por este concepto dejó de producir 2 413,84 t de caña con un valor de \$16534.80.
- Falta de movedor 5,9 h de tiempo perdido.
- Por este concepto dejó de producir 168,740 t de caña con un valor de \$1155.86.
- Falta de combustible 17,5 h de tiempo perdido.
- Por este concepto dejó de producir 500,50 t de caña con un valor de \$3 428.42.
- Falta de camiones 48.1 h de tiempo perdido.
- Por este concepto dejó de producir 1 375,66 t de caña con un valor de \$9423.27.
- Cambio de operador 4,97 h de tiempo perdido.

- Por este concepto dejó de producir 142,14 t de caña con un valor de \$973.67.
- Traslado al campo 4.84 h de tiempo perdido.
- Por este concepto dejó de producir 138,424 t de caña con un valor de \$948.20.

La producción no realizada por concepto de tiempo perdido fue de 11 025, 58 t con un valor dejado de ingresar a la unidad de mecanización de \$75 525.26.

CONCLUSIONES

- En las evaluaciones realizadas el tiempo de paradas por causas ajenas a la máquina ocupó un significativo valor de 299.6 h, para un 53% del tiempo total de observaciones.
- La productividad por hora de tiempo de explotación fue de 13,17 t/h este valor es inferior a lo recomendado por la Dirección de Mecanización, Cosecha y Transporte del MINAZ que se fija en 28 t/h debido a las incidencias negativas de todos los gastos de tiempo improductivos que agravaron el turno de trabajo.
- Los coeficientes de utilización del tiempo productivo K04 y de utilización del tiempo de explotación K07 tuvieron comportamientos inferiores a la media internacional al ocupar valores de 0,40 y 0.32 respectivamente.
- En los 24 días de observación las cosechadoras para cosechar 15 089,78 t de caña se consumió 20 687, 05 L comprometiéndose el índice de combustible consumido por tonelada de caña cortada en 1.4 L/t, este indicador es superior a lo recomendado por el fabricante que es de 1,2 L/t.
- La producción no realizada por concepto de tiempo perdido fue de 11 025,58 t, representando una producción de azúcar dejada de producir de 986,79 t, dejado de ingresar a la empresa \$710 883.73, esta producción estimada de azúcar dejada de producir se determinó con un rendimiento fabril de 8,95 y un precio estándar de \$720.40 vigente en el mes de enero del 2009.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADUVIRE, O.: *Relación entre mantenimiento y vida útil de maquinaria en minería*, pp. 23, Revista Mantenimiento, España, marzo 1994.
- BASALBO, J. R.: *Dimensionamiento del equipo de cosecha*, Revista Chacra, Argentina, 1984.
- Manual del operador de la cosechadora de caña Case IH Austoft*, Cosechadoras de cañas Case IH Austoft, pp. 1-42, noviembre de 2005.
- FUENTES, V. J.R.: *Eficiencia Energética en el Transporte Automotor*, Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba, 2007.
- MAYER, F.: “Los secretos de las Austoft”. *Revista Farm Forum Latinoamericana*, (3): 13, 2005a.
- MAYER, F.: “Arco apuesta a la Case IH Austoft”, *Revista Farm Forum Latinoamericana*, (4): 17-25, 2005b.
- MAYER, F.: “Visión global”, *Revista Farm Forum Latinoamericana*, (5): 7, 2005c.
- Metodología para la evaluación de la cosecha mecanizada*, Indicación No 3 de 2008, pp. 1-7, Dirección de Cosecha y Maquinaria, Ministerio del Azúcar (MINAZ), Cuba, 2008a.
- Metodología para la evaluación diaria de la cosecha mecanizada de las combinadas Case*, Indicación No 4 de 2008, pp. 1-5, Dirección de Cosecha y Maquinaria, Ministerio del Azúcar (MINAZ), Cuba, 2008b.
- NC 34 –37: 2003: *Máquinas agrícolas y forestales. Metodología para la evaluación técnica explotativa*, Vig. febrero 2003.