

**Original****Análisis de algunos índices tecnológicos y de explotación en un agregado agrícola para la cosecha de forraje****Analysis of some index technological and of exploitation in an agricultural aggregate for the harvest of forage**

MSc. Ezequiel Francisco Olivet Acosta, Máster en Maquinaria Agrícola, Profesor Asistente, Universidad de Granma, Cuba. [eoliveta@udg.co.cu](mailto:eoliveta@udg.co.cu)

Msc. Jorge Luis Ramos Zamora. Profesor Auxiliar, Universidad de Granma, Cuba, [jramosz@udg.co.cu](mailto:jramosz@udg.co.cu)

Téc. Idolka Reyes Otero, Asistente Técnico Docente, Universidad de Granma, Cuba, [ireyeso@udg.co.cu](mailto:ireyeso@udg.co.cu)

Recibido: 15 de enero – Aceptado: 10 de julio

**Resumen**

La investigación se desarrolló en la UEB Cupeycito perteneciente a la Empresa de Genética y Cría “Manuel Fajardo”, municipio Jiguaní, provincia Granma, con el objetivo de analizar la utilización del turno de trabajo y el rendimiento del agregado formado por el tractor YTO MK 654 y la Silocosechadora SPKZ-1.60 a través de varios indicadores que evalúan la eficiencia del proceso. El método utilizado fue la foto-cronometraje para la evaluación del conjunto en la labor de cosecha de pastos. Entre los resultados obtenidos está que el principal elemento que afecta la productividad del agregado es el bajo aprovechamiento de la jornada laboral y que la productividad obtenida fue de 0,26 ha/h. Algunas de las conclusiones a que se arribaron fueron: la jornada de trabajo no se aprovecha con el máximo de eficiencia debido a los tiempos improductivos que se producen en la misma, los coeficientes del tiempo productivo y de utilización del tiempo de explotación tuvieron comportamientos inferiores a los planteados por los autores al ocupar valores de 0,46 y 0,24 respectivamente.

**Palabras claves:** agregado agrícola; cosecha de pastos; tiempo de turno

## Abstract

The investigation unrolled in the UEB Cupeycito itself perteneciente to Genética's and Cría's Company Manuel Fajardo, municipality Jiguaní, province Granma, for the sake of examining the utilization of the tour of duty and the performance of the aggregate formed by the tractor YTO MK 654 and the Silocosechadora SPKZ 1, 60 through several indicators that they evaluate the efficiency of the process. The utilized method was the phot timekeeping for the evaluation of the set in the work of harvest of pasture land. Enter the obtained results you are the principal element that affects the productivity of the aggregate is the low use of the workday that the obtained productivity was and of 0.26 there is h. Some of the findings they came near to went: The work period does not forgo the peak of proper efficiency itself the downtimes that produce in the same the coefficients of the uptime of utilization and of productive time themselves had inferior behaviors to the presented for the authors when occupying moral values of 0.46 and 0.24 respectively.

**Key words:** agricultural aggregate; harvest of pasture land; time of turn.

## Introducción

La producción ganadera en Cuba, así como la necesidad de resolver la base alimentaria del ganado sin una dependencia total de las importaciones de concentrados, adquiere en los últimos años una gran importancia. La desaparición del campo socialista y su mercado favorable a Cuba, así como el incremento del bloqueo económico y financiero de Estados Unidos hacia Cuba cambiaron drásticamente las condiciones de producción (basada fundamentalmente en los pastos y forrajes) y los resultados obtenidos hasta finales de los años 80, lo que conllevó a un completo replanteamiento de la producción pecuaria en todos los órdenes Ponce (2007).

La ganadería es un sector clave en la economía de los países de América Latina Tropical, pues ocupa una amplia fracción de los recursos de tierras con potencial productivo, constituyendo una importante fuente de generación de empleo y de alimentos para todos los estratos sociales Holmann, Rivas, Carulla, Rivera, Giraldo, Guzmán, Martínez, Medina., y Farrow. (2004).

El ganado vacuno requiere ser alimentado todo el año, independientemente de las condiciones climatológicas prevalecientes, y en cantidades que aumentan en la misma proporción en que se incrementa el número de animales y su potencial productivo.

Dada esta situación existente desde principios de la década de 90 en Cuba, es necesario tomar medidas que cambien este panorama, por lo que desde entonces se orientó por parte del Ministerio de la Agricultura, establecer nuevas alternativas para la alimentación del ganado, como vía para enfrentar también los meses de seca, creándose el Programa Nacional de Autosuficiencia Alimentaria en las unidades productivas de base, el cual consiste en producir dentro de las áreas de la vaquería el alimento demandado por la masa ganadera (MINAG, 1997 y MINAG, 1998). Por lo que la estrategia en este caso se basa en el suministro directo al ganado de forrajes desmenuzados, o la producción de heno o ensilaje.

Sobre la base de estos problemas, a través de los años se trabaja en la identificación de las especies, tanto gramíneas como leguminosas (herbáceas y arbóreas) y de otras familias que posean un buen potencial agrícola y productivo, capaces de hacer aceptables aportes, incluso con un mínimo de insumos. En este sentido el género *Brachiaria* posee algunas especies que se pueden considerar de importancia, entre las que se destacan, como gramíneas forrajeras, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria purpurascens* y *Brachiaria humidicola*, debido a las buenas cualidades de adaptación y persistencia en suelos con limitantes. Además, porque son especies que demuestran una alta agresividad durante la etapa de establecimiento y explotación del pastizal.

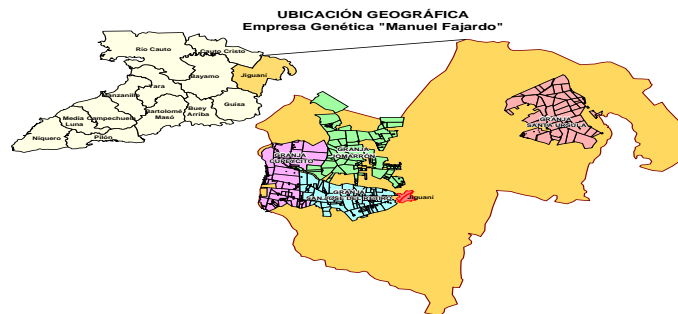
A pesar de lo antes mencionado en Cuba se hacen grandes esfuerzos para desarrollar la ganadería con el fin de buscar la solución de nuestras necesidades en cuanto a leche y carne pero aún no satisfacen las necesidades de la población por lo cual se debe seguir trabajando en estos aspectos hasta alcanzar mejores rendimientos en la producción de estos alimentos. Uno de los principales problemas de la ganadería es que el forraje no es cortado en tiempo adecuado del corte y este pierde las propiedades nutritivas que necesita el bovino para su adecuado incremento y desarrollo.

También el séptimo Congreso del Partido Comunista de Cuba, entre sus directivas económicas aprobó en el Lineamiento 167 "Desarrollar la política ganadera, priorizando las especies vacuna, porcina y avícola. La ganadería vacuna debe sustentarse en el aprovechamiento del fondo de suelos, la recuperación de la infraestructura, los pastos y los forrajes, así como el mejoramiento genético de los rebaños y la elevación de los rendimientos, para incrementar la producción de leche y carne, haciendo un uso eficiente de la mecanización.

Partiendo de este criterio, no existen antecedentes sobre la influencia del turno de trabajo, sobre la productividad del agregado formado por el tractor YTO MK-654 y la Silocosechadora SPKZ-1.60 en la Empresa de Genética y Cría "Manuel Fajardo".

## **Población y muestra**

La investigación se desarrolló en la Empresa de Genética y Cría Manuel Fajardo que se encuentra ubicada en la calle Comandante Ramón, provincia Granma, municipio Jiguaní. Situada a 115 m de altura sobre el nivel del mar, en un suelo Pardo sialítico (según la clasificación genética).



## **Materiales y métodos**

### Descripción del experimento

Para el procesamiento de datos, utilizamos las instrucciones y metodologías expuestas por Jróbstov (1977), Garrido (1986), González (1993), Gutiérrez (1996) y Carrión (2005).

En este trabajo se realizó un estudio de la jornada laboral durante el proceso de cosecha de forraje en forma mecanizada con el tractor YTO MK 654 y la Silocosechadora SPKZ-1.60 en la UEB Cupeycito. El método empleado fue el fotoconometraje, según la norma ramal NR-XXI del Ministerio de la Agricultura, se realizaron varias observaciones de la jornada de trabajo, midiéndose los diferentes elementos de consumo del tiempo desde el inicio hasta el final. Se determinaron los índices de productividad y algunos coeficientes de explotación.

Para la realización del trabajo se utilizaron los materiales siguientes:

- Una Silocosechadora SPKZ-1.60.
- Un tractor YTO MK 654.
- Cultivo *Brachiaria Decumbens*.
- Una cinta métrica metálica de 5 m con precisión hasta 1 mm.

- Cronometro con precisión hasta 1 s.
- Lápiz y libreta.



Fig 2.1. Tractor YTO MK 654.



Fig 2.2. Silocosechadora SPKZ-1.60.

### Determinación de los índices de productividad

En base a los datos del cronometraje procesados por tipo de labor y para cada máquina durante el período de ensayo se determinan los siguientes índices:

- Productividad por hora de tiempo limpio, ( $W_1$ )
- Productividad por hora de tiempo operativo. ( $W_{02}$ )
- Productividad por hora de tiempo productivo. ( $W_{04}$ )
- Productividad por hora de tiempo turno sin fallo. ( $W_t$ )
- Productividad por hora de tiempo de explotación. ( $W_{07}$ )

### Coeficientes de explotación.

1. Coeficiente de mantenimiento técnico ( $K_3$ )
2. Coeficiente de seguridad tecnológica ( $K_{41}$ )
3. Coeficiente de seguridad técnica ( $K_{42}$ )
4. Coeficiente de utilización del tiempo productivo ( $K_{04}$ )
5. Coeficiente de utilización del tiempo explotativo ( $K_{07}$ )

Metodología para determinar el ancho de trabajo real del conjunto y su coeficiente de aprovechamiento

El ancho de trabajo real se determinó utilizando una cinta métrica de 100 m con grado de precisión de 1mm se tomó la lectura de la distancia en línea recta entre las huellas del primer pase y el último pase de trabajo, elaborada la misma se dividió su ancho entre el número de

pasadas y se obtuvo el ancho de trabajo real: el comportamiento de este indicador se estableció a través del coeficiente ( $\xi Br$ ), el cual se calculó a través de la siguiente expresión.

Cálculo del coeficiente de aprovechamiento del ancho de trabajo.

$$\xi\beta = \frac{Br}{Bc}$$

Donde:

$\xi B \Rightarrow$  Coeficiente de aprovechamiento del ancho de trabajo.

$Br$  - ancho de trabajo real (m).

$Bc$  - ancho de trabajo constructivo según el manual de explotación (m).

Metodología para determinar la velocidad de trabajo real del conjunto y su coeficiente de aprovechamiento

La velocidad del conjunto se determinó utilizando dos balizas, midiendo con una cinta métrica de 100 m y grado de precisión de 1 mm, la distancia en línea recta de 100 m a lo largo de la parcela y dividiendo entre el tiempo empleado en recorrerla por el conjunto, auxiliándonos en un cronómetro digital precisión 1 s, tomando como referencia los propulsores del tractor al pasar por las balizas delimitadoras de la distancia establecida. Se realizaron las mediciones para ambos sentidos de trabajo del conjunto a partir de 25 m, de la cabecera en la diagonal de la parcela.

La velocidad de trabajo real se calculó por la siguiente expresión

$$V_{tr} = \frac{L}{T} \text{ (km/h)}$$

$L \Rightarrow$  Longitud del campo o parcela (m)

$T \Rightarrow$  Tiempo en recoger esa longitud (s)

\*para determinar el grado de aprovechamiento de la velocidad se estableció el coeficiente ( $\xi V$ ), el cual se calculó a través de la siguiente expresión;

$$\xi V = \frac{Vtr}{Vt}$$

Donde:

$\xi V \Rightarrow$  Coeficiente de aprovechamiento de la velocidad,

$V_{tr} \Rightarrow$  Velocidad de trabajo real  $(km \cdot h^{-1})$ .

$V_t \Rightarrow$  Velocidad de trabajo teórica  $(km \cdot h^{-1})$ .

Metodología para determinar el coeficiente de aprovechamiento de tiempo de turno

En el turno de trabajo es de suma importancia el tiempo de trabajo útil del conjunto, el cual está relacionado con la acción de los órganos de trabajo al realizar cada pasada para realizar el volumen de trabajo y en dependencia del mismo, así será el grado de eficiencia del conjunto en la labor.

El mismo se determinó tomando con un cronómetro digital de precisión 1 (s), el tiempo invertido en las pasadas de trabajo: el comportamiento de este indicador se estableció a través del coeficiente ( $\tau$ ), el cual se calculó por la siguiente expresión.

$$\tau = \frac{T_c}{T_{tur}}$$

Donde:

$\tau \Rightarrow$  Coeficiente de aprovechamiento del tiempo de turno.

$T_c \Rightarrow$  Tiempo de trabajo neto del conjunto  $(h)$ .

$T_{tur} \Rightarrow$  Tiempo de turno  $(h)$ .

Metodología para determinar la productividad por turno

Esta se determinó utilizando la expresión planteado por Jróvostov (1977), Garrido (1986), González (1993) y Carrión (2005), mediante la multiplicación del coeficiente de aprovechamiento del ancho de trabajo por el ancho constructivo, por el coeficiente de aprovechamiento de la utilización de la velocidad de trabajo, por la velocidad según el manual de trabajo, por el coeficiente de aprovechamiento del tiempo de turno, por el tiempo de turno, la cual se expresa en la siguiente expresión.

$$W_t = 0,1 \cdot \beta \cdot B_i \cdot \xi V \cdot V_i \cdot \tau \cdot T_T \quad (ha \cdot turno^{-1})$$

Donde:

$\beta \Rightarrow$  Coeficiente de aprovechamiento del ancho de trabajo.

$B_i \Rightarrow$  Ancho constructivo de la Silocosechadora. (m).

$\xi V \Rightarrow$  Coeficiente de utilización de la velocidad de trabajo.

$V_i \Rightarrow$  Velocidad según el manual de explotación. (km · h<sup>-1</sup>).

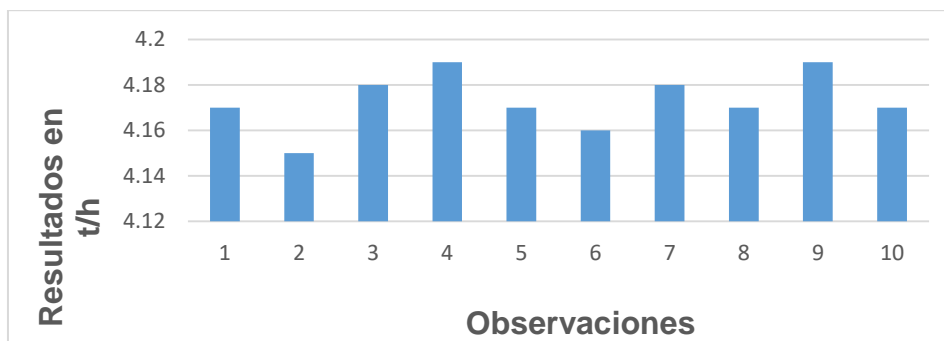
$\tau \Rightarrow$  Coeficiente de aprovechamiento del tiempo de turno.

$T_r \Rightarrow$  Tiempo de turno (h) .

### Análisis de los resultados

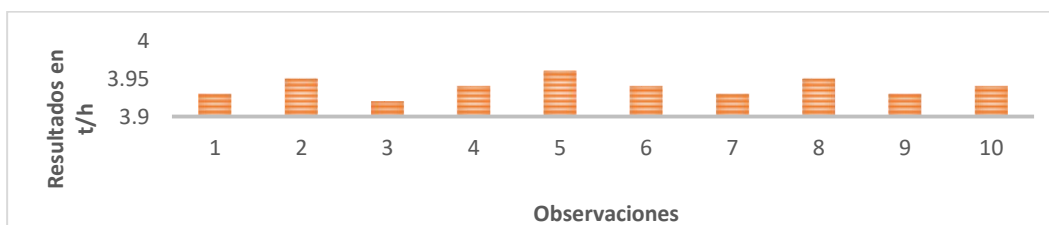
Presentación y Análisis de los resultados.

Análisis de la productividad por hora de tiempo limpio



En el gráfico 1 se representan los valores de la productividad por hora de tiempo limpio, estos oscilan en un intervalo de 4,15 a 4,19 t/h para un valor medio de 4,17 t/h, los cuales se comportan bajos al compararlos con los resultados obtenidos por Ramos, Cruz y Navarro, (2012) en su artículo “Determinación de parámetros de explotación y económicos en el corte de forraje con diferentes máquinas cosechadoras” con la cosechadora Fraga modelo P-150 y la CAPIMENTA modelo 1510 PR para la cosecha de King Grass que fueron de 11,82 y 10,75 t/h respectivamente. Además para elevar esta productividad hay que tener en cuenta lo planteado por Jrovostov que dice que los gastos

Análisis de la productividad por hora de tiempo operativo





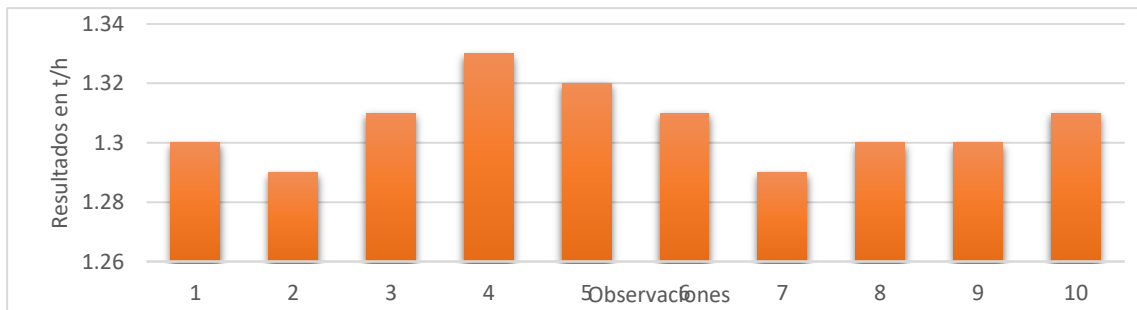
En el gráfico 2 se representan los valores de la productividad por hora de tiempo operativo, estos oscilan en un intervalo de 3,92 a 3,96 t/h para un valor medio de 3,94 t/h los cuales se comportan bajos al compararlos con los resultados obtenidos por Ramos y Lora, (2013), en su artículo “Determinación de parámetros de explotación y económicos en el corte de forraje con diferentes máquinas cosechadoras” con la cosechadora Fraga modelo P-150 y la CAPIMENTA modelo 1510 PR para la cosecha de King Grass que fueron de 10,96 y 10,32 t/h respectivamente. Para aumentar la misma hay que tener en cuenta el efecto del tiempo de viraje analizado por Garrido (1985) en su libro “Explotación de Máquinas e Implementos Agrícolas y Fundamentos para su Explotación” donde dice que la subsistencia del tiempo de viraje es la causa de la disminución de la productividad, hay que esforzarse por disminuirse el tiempo de viraje, por medios o métodos de trabajo y sus movimientos en el campo.

#### Análisis de la productividad por hora de tiempo productivo



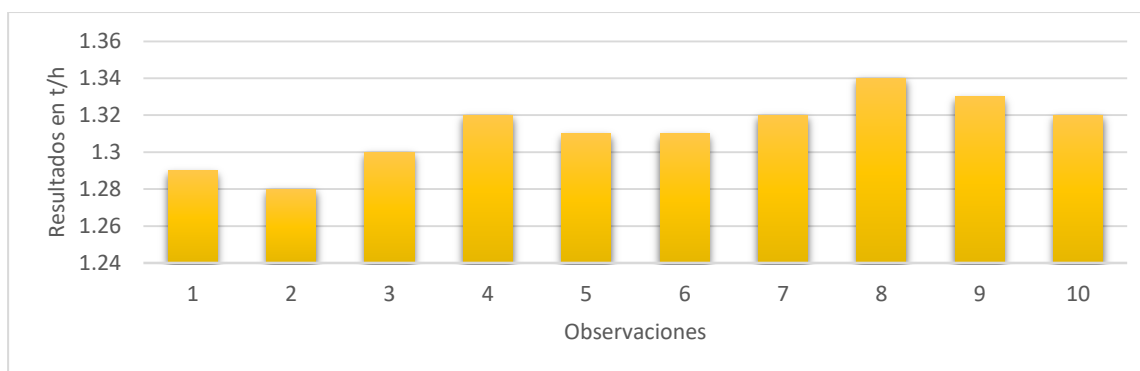
En el gráfico 3 se representan los valores de la productividad por hora de tiempo productivo, estos oscilan en un intervalo de 3,52 a 3,56 t/h para un valor medio de 3,53 t/h los cuales se comportan bajos al compararlos con los resultados obtenidos por Ramos et. al (2012), en su artículo “Determinación de parámetros de explotación y económicos en el corte de forraje con diferentes máquinas cosechadoras” con la cosechadora Fraga modelo P-150 y la CAPIMENTA modelo 1510 PR para la cosecha de King Grass que fueron de 10,96 y 9,89 t/h respectivamente. La reducción de los gastos de los tiempos en los servicios técnico y tecnológico y en las condiciones de preparación y acabado, es decir, el trabajo por el gráfico horario, la mecanización de las operaciones auxiliares, la organización progresiva del mantenimiento de las máquinas, la disposición correcta de los obreros, Jróbstov (1977), Garrido (1986), González (1993), Gutiérrez (1996) y Carrión (2005).

#### Análisis de la productividad por hora de tiempo turno sin fallo



En el gráfico 4 se representan los valores de la productividad por hora de tiempo turno sin fallo, estos oscilan en un intervalo de 1,29 a 1,33 t/h para un valor medio de 1,31 t/h. Estos valores tienen un buen comportamiento debido al buen estado del tractor y la Silocosechadora ya que esta tecnología fue adquirida reciente por la empresa, por lo que tiene alta fiabilidad en su funcionamiento, esto coincide con lo planteado por Jróbostov (1977), Garrido (1986), González (1993), Gutiérrez (1996), Carrión (2005), y Nachlas, 2002 donde expresan que la fiabilidad de explotación de las máquinas es condicionada por la perfección de su estructura, por la tecnología de producción y reparación, por las condiciones y el nivel de su utilización y que la fiabilidad de una máquina es su propiedad de cumplir las funciones indicadas conservando sus índices de explotación en los límites prefijados durante un tiempo determinado o el volumen de trabajo requerido. También la capacidad de trabajo de cualquier objeto técnico se puede expresar a través del comportamiento de los índices de fiabilidad, que es la propiedad del objeto de cumplir las funciones encomendadas conservando sus índices de explotación o utilización en los límites establecidos durante un intervalo de tiempo determinado o en todo su periodo de utilización, realizando una labor en regímenes y condiciones de explotación dada.

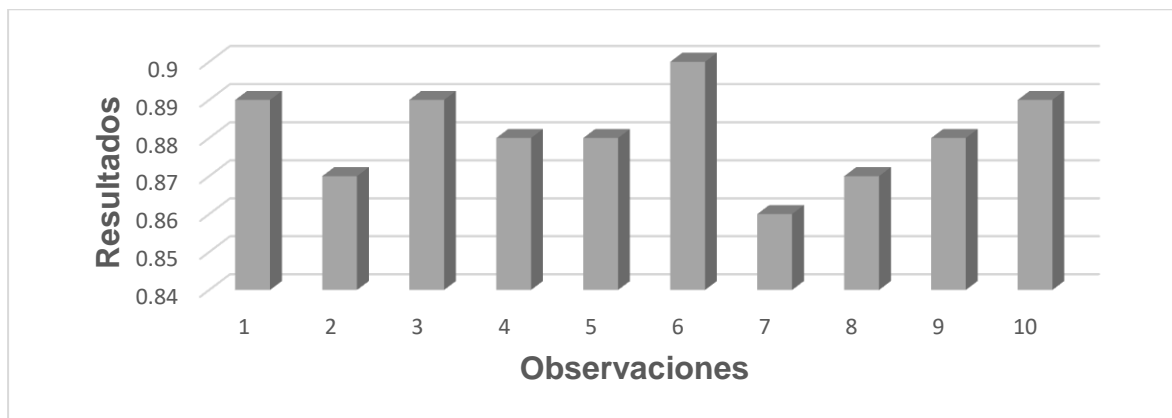
#### Análisis de la productividad por hora de explotación



En el gráfico 5 se representan los valores de la productividad por hora de tiempo de explotación, estos oscilan en un intervalo de 1,28 a 1,34 t/h para un valor medio de 1,31 t/h los cuales se comportan bajos al compararlos con los resultados obtenidos por Ramos et, al ,

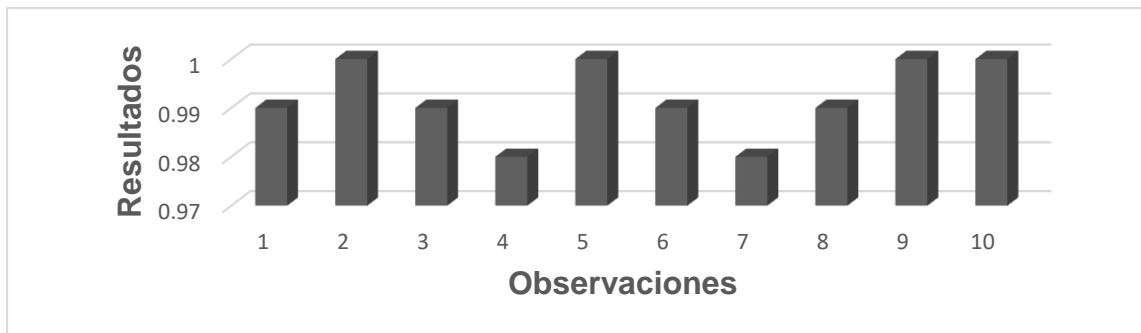
(2012), en su artículo “Determinación de parámetros de explotación y económicos en el corte de forraje con diferentes máquinas cosechadoras” con la cosechadora Fraga modelo P-150 y la CAPIMENTA modelo 1510 PR para la cosecha de King Grass que fueron de 8,81 y 7,74 t/h respectivamente. Para mejorar este parámetro es necesario tener en cuenta lo planteado por Garrido (1986) en cuanto al tiempo de utilización de la jornada donde dice que el tiempo total de explotación del agregado en una jornada o en una temporada de trabajo se compone de varios elementos. Este está distribuido en una serie de actividades que están íntimamente relacionadas con el proceso tecnológico, la eficiencia en el trabajo, el coeficiente de seguridad técnica y el coeficiente de seguridad explotativa, además de otras características de las máquinas y la organización del trabajo.

#### Análisis del coeficiente de mantenimiento técnico



El coeficiente de mantenimiento técnico establecido es de 0,89 y se comportó en 0,89, lo que demuestra el buen estado técnico de la máquina, siendo similares estos valores a los resultados obtenidos por Ramos et al, (2012), en su artículo “Determinación de parámetros de explotación y económicos en el corte de forraje con diferentes máquinas cosechadoras” con la cosechadora Fraga modelo P-150 y la CAPIMENTA modelo 1510 PR para la cosecha de King Grass que fueron de 0,92 para ambas. Para mejorar la misma a niveles más alto es necesario tener en cuenta que los procesos técnicos en todas las ramas de la economía van acompañados por una cantidad considerable de objetos técnicos que se encuentra en explotación. La eficiencia del empleo de esos equipos, en gran medida, depende de los gastos invertidos en los trabajos y medios para su explotación, mantenimiento y reparación.

#### Análisis del coeficiente de seguridad tecnológica



El coeficiente de seguridad tecnológica establecido es de 0,95 y el obtenido es de 1,0 este se comportó por encima del valor óptimo, debido a que no se consumió tiempo para la eliminación de fallos tecnológicos y este coeficiente depende de él, siendo similares estos valores a los resultados obtenidos por Ramos et, al (2012), en su artículo “Determinación de parámetros de explotación y económicos en el corte de forraje con diferentes máquinas cosechadoras” con la cosechadora Fraga modelo P-150 y la CAPIMENTA modelo 1510 PR para la cosecha de King Grass que fueron de 0,97 y 0,99 respectivamente.

### Análisis del coeficiente de seguridad técnica



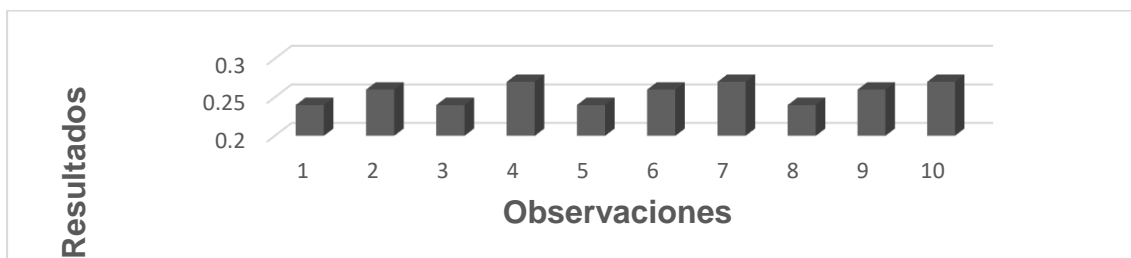
El coeficiente de seguridad técnica establecido es de 0,85 y el obtenido es de 1,0 este se comportó por encima del valor óptimo, debido a que este coeficiente depende de la calidad de la máquina desde el punto de vista mecánico.

### Análisis del coeficiente de utilización del tiempo productivo



El coeficiente de utilización del tiempo productivo es de 0,46, siendo este valor similar al obtenido por Ramos et,al, (2012), en su artículo “Determinación de parámetros de explotación y económicos en el corte de forraje con diferentes máquinas cosechadoras” con la cosechadora Capimenta modelo 1510 PR que fue de 0,45 y por debajo del valor obtenido en la Fraga modelo P-150 que fue de 0,75 esto se debió a la influencia que ejercen los tiempos auxiliares, del transporte auxiliar y el de mantenimiento técnico.

### Análisis del coeficiente de utilización del tiempo explotativo



El coeficiente de utilización del tiempo explotativo obtenido es de 0,24 encontrándose por debajo del valor obtenido por Ramos et, al, (2012), en su artículo “Determinación de parámetros de explotación y económicos en el corte de forraje con diferentes máquinas cosechadoras” con la cosechadora Capimenta modelo 1510 PR que fue de 0,45 y la Fraga modelo P-150 que fue de 0,67, debido a los grandes recorridos en vacío que realiza la máquina. También es inferior al resultado obtenido, en su proyecto de grado “Estudio del aprovechamiento del turno de trabajo de la Silocosechadora SPKZ-1.60 en la empresa pecuaria La Maya en la provincia Santiago de Cuba” que fue de 0,55.

## Conclusiones

1. El principal elemento que afecta la productividad de la máquina es el bajo aprovechamiento de la jornada laboral.
2. La productividad obtenida fue de 0,26 ha/h.
3. El tiempo de espera para la carga se comporta alto debido a que no hay una incorrecta distribución del transporte para las diferentes distancias.
4. La jornada de trabajo no se aprovecha con el máximo de eficiencia debido a los tiempos improductivos que se producen en la misma.
5. Los coeficientes de utilización del tiempo productivo y de utilización del tiempo de explotación fueron inferiores a los planteados por los autores, al ocupar valores de 0,46 y 0,24 respectivamente.

## Referencias bibliográficas

- Carrión, A., (2005). *Consideraciones sobre el comportamiento de los valores óptimos de indicadores tecnológico – explotativos en labores de preparación de suelos*. Trabajo presentado al Forum de Ciencia y Técnica. Departamento de Mecanización. Universidad de Granma.
- Garrido, J, (1985). *Explotación del Parque de Maquinaria*. La Habana. Pueblo y Educación.
- Garrido, J., (1986). *Implementos Máquinas Agrícolas y Fundamentos para su Explotación*. Universidad Central de las Villas. Cuba
- Gutiérrez R. F. (1996). *Explotación del Parque de Máquinas y Tractores*. Universidad de Nuevo León. Facultad de Agronomía. México. 118p.

- González, V. (1993). *Explotación del parque de maquinarias*. La Habana, Cuba Pueblo y Educación.
- Gutiérrez, R. (1996). *Explotación del Parque de Máquinas y Tractores*. Universidad de Nuevo León. Facultad de Agronomía. México
- Holmann, F., L. Rivas, J. Carulla, B. Rivera, L.A. Giraldo, S. Guzmán, M. Martínez, A. Medina, y A. Farrow. (2004). *Producción de leche y su relación con los mercados: Caso Colombiano*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Documento de Trabajo #193. Cali.
- Jróvostov. N. S., (1977). *Explotación del Parque de Máquinas y Tractores*. Moscú. MIR.
- MINISTERIO DE LA AGRICULTURA: (1997). *Medidas principales de la ganadería vacuna en el año 1997, Área de Ganadería, La Habana, Cuba*.
- MINISTERIO DE LA AGRICULTURA (1998). *Situación de la alimentación del ganado metodología de elaboración del balance forrajero para lograr la autosuficiencia alimentaria en las unidades ganaderas*. Informe interno, La Habana, Cuba,
- Nachlas, J. A.: (2002) *Fiabilidad (i): Conceptos básicos*. Moscú. MIR
- PCC: (2017). *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución*. La Habana, Cuba,
- Ponce, P.: (2007). *Activación del sistema Lactoperoxidasa un nuevo enfoque para la conservación de la leche cruda en el trópico americano*, 162pp., Tesis (en opción al grado científico de Doctor en Ciencias), Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA) La Habana, Cuba,
- Ramos. R, Cruz. M y Navarro. I (2012). *Determinación del costo energético de la cosecha de forraje para el ganado vacuno en Cuba*. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/lrrd/lrrd2/3/velasque.htm>