



01

01

Fecha de presentación: enero, 2018

Fecha de aceptación: marzo, 2018

Fecha de publicación: abril, 2018

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AGRARIA EN LA GRANJA GENÉTICA EL ABRA DE LA EMPRESA PECUARIA EL TABLÓN

INDICATORS OF AGRARIAN SUSTAINABILITY IN THE GENETIC FARM EL ABRA OF THE CATTLE COMPANY EL TABLON

Eugenio Rojas Chaviano¹

Lázaro J. Ojeda Quintana²

Tania Tartabull Puñales¹

E-mail: ttartabull@ucf.edu.cu

Johanne Jesús Portero Hurtado²

¹ Instituto Politécnico Agropecuario "Félix Varela Morales" Cienfuegos. Cuba.

² Centro Universitario Municipal Cumanayagua. Universidad de Cienfuegos. Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Rojas Chaviano, E., Ojeda Quintana, L., Tartabull Puñales, T., & Portero Hurtado, J. J. (2018). Indicadores de sostenibilidad agraria en la granja genética El Abra de la Empresa Pecuaria El Tablón. *Revista Científica Agroecosistemas*, 6(1), 6-15. Recuperado de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>.

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue evaluar la sostenibilidad agraria en la Granja Genética El Abra para obtener resultados productivos de eficiencia en la misma. Esta investigación se centró en el sistema agrario característico de la Granja Genética El Abra de la Empresa Pecuaria El Tablón, en áreas seleccionadas de la referida granja donde se contabiliza un territorio cuyo carácter agrario y rural queda patente por la importancia de la superficie agraria útil (SAU), las cuales se reparten entre las explotaciones agrarias existentes en la zona. La elección de esta área como caso de estudio se justifica en primer lugar por criterios de interés práctico, al tratarse de un caso representativo de granja genética. La adecuación de este caso viene dada, además, por sus propias características técnicas, sociales y económicas y la disponibilidad para el acceso a la información. Al aplicar dicha evaluación los resultados obtenidos exponen que en los indicadores económico-financieros, técnicos y sociales la granja es altamente insostenible. La inestabilidad de la herramienta propuesta, permite no solo la aplicación a otros sistemas productivos dentro o fuera de la empresa, sino que al incluir otras variables importantes o eliminar aquellas de muy poca importancia, es posible ajustarla.

Palabras clave: Resultados productivos, sistema agrario, superficie agraria útil, explotaciones agrarias, sistemas productivos.

ABSTRACT

The objective of the investigation was to evaluate the agrarian sustainability in the Genetic Farm El Abra to obtain efficient productive results in the same one. This investigation was centered in the agrarian system characteristic of the Genetic Farm El Abra of the Cattle Company El Tablon, in selected areas of the referred farm where a territory is counted whose agrarian and rural character is patent for the importance of the useful agrarian surface (UAS), which are distributed among the existent agrarian exploitations in the area. The election of this area as a case of study is justified in the first place for approaches of practical interest, when being a representative case of genetic farm. The adaptation of this case comes given, also, for its own technical, social and economic characteristics and the readiness for the access to the information. When applying this evaluation they obtained results expose that in the economic-financial, technicians and social indicators the farm is highly untenable. The instability of the proposed tool, not allows only the application of other productive systems inside or outside of the company, but rather when including other important variables or eliminating those of very little importance, it is possible to adjust it.

Keywords: Productive results, agrarian system, useful agrarian surface, agrarian exploitations, productive systems.

INTRODUCCIÓN

Al conceptuar la sostenibilidad agraria, el aspecto más relevante a determinar es la escala espacial del análisis. En esta línea se han realizado investigaciones para integrar las diferentes interpretaciones y escalas de la agricultura (Lowrance, 2010; Pirazzoli & Castellini 2010; Sands & Podmore, 2010; Rigby, Woodhouse, Young & Burton, 2010; Van Calker, Berentsen, Romero, Giesen & Huirne, 2010; Stockle, Papendick, Saxton, Campbell & Van Evert, 2011; Andreoli & Tellarini, 2011; Hajkowicz, 2011; Qiu, Zhu, Wang & Cheng, 2012), que consideran este sector como una jerarquía de sistemas productivos, cuya unidad básica es la unidad de producción, que se agregan en explotaciones agrarias (unidad de gestión). En nuestra investigación se propone utilizar la explotación agraria como unidad básica para el análisis, teniendo en cuenta que es la unidad de gestión, sobre la cual pueden incidir directamente las políticas públicas agrarias orientadas (Van Der Werf & Petit, 2011). En cualquier caso, el estudio de la sostenibilidad de las explotaciones agrarias debe enmarcarse dentro de una escala mayor, como es el sistema agrario (Lowrance, 2010).

Según exponen los autores arriba referenciados, la cuantificación de la sostenibilidad agraria, sin embargo, sigue planteando hoy en día ciertos problemas. La mayor de estas dificultades la constituye la dificultad de interpretar conjuntamente los múltiples indicadores que requiere este tipo de análisis, circunstancia que obstaculiza su utilización como herramienta práctica de apoyo a la toma de decisiones a nivel de empresa o granja.

Esta investigación se centra en el sistema agrario de la Granja Genética “*El Abra*” de la Empresa Pecuaria “*El Tablón*”, justificado en primer lugar por tratarse de un caso representativo de zona de agricultura intensiva con un carácter marcadamente multifuncional. La adecuación de este caso viene dada, además, por sus propias características técnicas (su homogeneidad ambiental, política, social y económica) y la disponibilidad para el acceso a la información (posibilidad de realizar entrevistas y encuestas a una muestra de productores lo suficientemente amplia para realizar los análisis pertinentes). De ahí que el presente trabajo se plantee como objetivo la evaluación de la sostenibilidad agraria en la Granja Genética “*El Abra*” para obtener resultados productivos de eficiencia en la misma.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en la Granja Genética “*El Abra*” de la Empresa Pecuaria El Tablón del municipio Cumanayagua, en el período comprendido

entre enero y diciembre del 2014. Para medir los indicadores se tuvo en cuenta el resultado de los objetivos del año en curso, tomando lo real, a partir de lo planificado en indicadores económicos, técnicos y sociales, así como la referencia de indicadores de eficiencia en cada variable analizada. Se realizaron entrevistas y encuestas a directivos, técnicos y productores, además de revisión de documentos y la base de datos económica-productiva. Para la interpretación de los resultados obtenidos se empleó la media aritmética, el cálculo porcentual, el intervalo estadístico procesados con la ayuda del paquete estadístico SPSS versión 15.

Los indicadores que se propone para la evaluación de la sostenibilidad agraria, parten de la adecuación de las existentes en la teoría estudiada, teniendo en cuenta las condiciones nacionales y los indicadores que se trazan para medir la eficiencia en la granja pecuaria cubana. El conjunto de indicadores definido tiene puntos de coincidencia con trabajos similares realizados en Cuba y otras partes del mundo. (Socorro Castro, 2001; Lefroy, D.B., Bechstedt & Rais, 2012; Noguera, Asociación de Desarrollo Rural Coop. V., 2012; Murgueitio, 2012; Vanslembrouck, Van Huylenbroeck & Verbeke, 2012).

Los indicadores de sostenibilidad evaluados fueron:

1. Económico – financieros:

- Costos de producción de la ganadería (CPG) en miles de pesos cubanos (MP)
- Producción bruta de la ganadería (PBG), en toneladas (t)
- Ingresos monetarios de la ganadería (IMG), MP
- Margen neto de la ganadería (MNG), MP
- Excedente neto de la ganadería (ENG), MP
- Peso económico de la ganadería (PEG), Pesos (P)
- Peso monetario de la ganadería (PMG), P
- Eficiencia económica de la ganadería (EEG), P
- Eficiencia monetaria o rentabilidad de la ganadería (EMG), P
- Costo por litro de leche (cu), P
- Relación beneficio / costo (B/C), P
- Margen Bruto (MB), MP

2. Técnicos:

- Número de novillas de reemplazos (NNR), cabezas
- Edad al primer servicio (EPS), días
- Edad al primer parto (EPP), meses
- Servicio por gestación (SG), número de servicios

- Tasa de natalidad % (TN), %
- Intervalo entre partos (IEP), días
- Duración de lactancia (DL), días
- Número partos al año (NPA), número de partos
- Vacas vacías por más de 120 días (VV*+120 d), días
- Edad de incorporación (EI), meses
- Índice de supervivencia (IS), %
- Índice de aborto (IA), %
- Índice de pérdida de terneras (IPT), %
- Vacas en ordeño (VO), %
- Porcentaje de gestación (G), %
- Índice de conversión de novillas (ICN), %
- Variación neta del rebaño (VNR), %
- Litros de leche-vaca / día (LLV/D), L
- Intervalo entre Partos (IP), días
- Días Abiertos (DA), días.
- Certificado vaquería libre de Tuberculosis y Brucelosis (CVLTB), número de certificados.
- Relación Leche / Concentrado (RL/C), Kg alimento*L de leche producido.

3. Sociales:

- Mantenimiento de trabajadores (MT), número de trabajadores
- Vacaciones y días festivos (V y DF), días
- Jornada laboral (JL), horas
- Participación en las decisiones (PED), buena, regular, mala (B, R, M)
- Integración de género (IG), (B, R, M)
- Conservación de la cultura y tecnologías tradicionales (CCTT) (B, R, M)
- Calidad de Vida (CV), (B, R, M)
- Grado de Satisfacción del Recurso Humano (GSRH), (B, R, M)

Para realizar la evaluación se diseñó un instrumento a partir de la Escala de Likert, facilitando de este modo un mayor nivel de precisión, donde 1 significa el mayor grado de desacuerdo y 5 la mayor correspondencia entre los aspectos a evaluar; conociéndose que el instrumento fue aplicado a los siete especialistas seleccionados.

Se calculó la media después de aplicar transformaciones simples de datos, a partir de la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Para ubicar la media en un rango entendible se asume por parte del autor los niveles válidos:

- Adecuado (3)
- Muy adecuado (4)
- Totalmente adecuado (5)

Conformando el criterio aceptado de media

La sostenibilidad en la granja se propuso por **(X > 2)** fue evaluada por una calificación desde la sostenibilidad hasta la insostenibilidad, con una escala propuesta por el autor que se enmarca desde 1 hasta 5 (tabla 4):

[1 ; 2), [2 ; 3), [3 ; 4) 0 ≥ 1 < x 2, ≥ 2 < x 3, ≥ 4 < x 5

$I = (a, b), \forall x \in I: a < x < b$ En la misma cada número de la escala está delimitada por el límite inferior del número y el límite superior de ese número, según la fórmula:

Donde el intervalo abierto <a, b> es igual a su interior, su frontera es el conjunto {a, b} y su clausura es el intervalo cerrado [a, b]

Para medir la sostenibilidad de estos indicadores se utilizó el criterio de especialistas, los cuales contaban con 10 años promedio de experiencia, 2 Licenciados en Economía, 3 Ingenieros Pecuarios y 2 Médicos Veterinarios. Los mismos evaluaron cada una de las variables de los indicadores concebidos:

- Indicador de Sostenibilidad Económica (ISE).
- Indicador de Sostenibilidad Técnica (IST):
- Indicador de Sostenibilidad Social (ISS):

Al tener en cuenta la conglomeración de medias emitidas por el criterio de especialistas se busca el rango medio de estas en cada indicador:

1. Cálculo del rango medio en el indicador económico-financiero

$$\text{RangoMedio}(X) = \frac{\min(X) + \max(X)}{2}$$

$$x = 2, 0 + 3, 7 : 2 = 2, 9$$

Al calcular el rango medio para evaluar el criterio de sostenibilidad en lo económico-financiero este según se expresa en la fórmula es de 2,9, que significa la media del menor y mayor valor, o la mitad

del camino entre el dato de menor valor y el dato de mayor valor del criterio de los especialistas.

2. Cálculo del rango medio en el indicador técnico

$$\text{RangoMedio}(X) = \frac{\min(X) + \max(X)}{2}$$

$$x = 1,0 + 3,0 : 2 = 2,0$$

Al calcular el rango medio para evaluar el criterio de sostenibilidad técnica se obtiene 2,0, valor medio entre el dato menor y el dato mayor del criterio de los especialistas.

3. Cálculo del rango medio en el indicador social

$$\text{RangoMedio}(X) = \frac{\min(X) + \max(X)}{2}$$

$$x = 1,0 + 3,0 : 2 = 2,0$$

Al calcular el rango medio para evaluar el criterio de sostenibilidad social este resulta 2,0, valor medio entre el dato menor y el dato mayor, según el criterio de los especialistas.

Una vez realizado el cálculo de los rangos de media se ubica los valores en la escala correspondiente a la evaluación de la sostenibilidad

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El criterio de eficiencia para las variables del indicador económico-financiero corresponde con las razones financieras que proponen Wiehle, Diegelmann & Deter (2015). En el caso de la granja se evidencia ineficiencia en la producción bruta de la ganadería que se afecta en 28 t por falta de planificación y otros factores. Murillo (2012); Noguera, Asociación de Desarrollo Rural Coop. V. (2012); y Murgueitio (2012), incluyen en esta valoración económica las producciones totales, comprendidos los productos a utilizar en la propia granja, los que resulten almacenados o los que estén en proceso de producción (por ejemplo los incrementos del rebaño), expresado por hembra adulta.

En el caso de utilizar productos de la propia granja (estiércol, animales para autoconsumo, incrementos de rebaño, etc.) se valoraron a precio de mercado. Si se tiene en cuenta que los ingresos monetarios contienen el valor de las ventas, incluidos los productos a utilizar en la granja, expresado por hembra adulta, este dato no cumple con los parámetros establecidos por el Sistema de Contabilidad Cubano, 2015, lo que implica dejar de ingresar 143,4MP,

afectándose el peso económico y peso monetario y el excedente neto.

Otras variables económico-financieras para evaluar la sostenibilidad en este indicador pudieran medir la liquidez para determinar la capacidad de la granja para afrontar sus obligaciones o la prueba ácida para calcular la capacidad que tiene los activos circulantes más líquidos por pasivo circulante, aspecto que proponen Fernández Companioni (2013); y León Domínguez (2014), y que en esta investigación no se consideraron necesarios incluir, por resultar índices financieros a nivel de empresa.

Tabla 1. Resultados del Indicador económico-financiero.

Variables	Plan	Real	Criterio de eficiencia	
			Sí	No
Costos de producción de la ganadería MP	630,5	484,3	x	
Producción bruta de la ganadería t	122,8	94,8		x
Ingresos monetarios de la ganadería MP	761,4	618,0		x
Margen neto de la ganadería MP	130,9	133,7	x	
Excedente neto de la ganadería MP	130,9	133,7		x
Peso económico de la ganadería P	0,02	0,02		x
Peso monetario de la ganadería P	0,17	0,14		x
Eficiencia económica de la ganadería P	6,20	6,52	x	
Eficiencia monetaria o rentabilidad de la ganadería P	1,21	1,27	x	
Costo por Litro de leche	1,60	1,51	x	
Relación Beneficio / Costo Leche P	1,69	1,64	x	
Relación Beneficio / Costo Ganadería P	5,86	4,13	x	
Margen Bruto Leche MP	1458,2	1479,6	x	
Margen Bruto Ganadería MP	2920,8	3800,0	x	

En la conformación del criterio de eficiencia para las variables del indicador técnico se tuvo en cuenta los criterios de González (2011); y Urdaneta, Materán, Peña & Casanova (2013), quienes incluyen en la sostenibilidad técnica de los sistemas de ganadería, la eficiencia de variables que van desde la obtención de parámetros simples como el intervalo entre partos hasta índices más complejos desde el punto de vista de su estructura, las cuales al incluir un mayor número de parámetros o medidas, buscan entregar

un fiel reflejo de la fertilidad real y comparable entre los distintos sistemas productivos y tipos de animales. En el caso de la sostenibilidad técnica en la granja se adoptan como ineficientes las variables: edad al primer parto, servicio por gestación, tasa de natalidad, intervalo entre partos, número partos al año, vacas vacías por más de 120 días, edad de incorporación, índice de conversión de novillas, variación neta del rebaño, litros de leche-vaca/día y los días abiertos o vacíos, elementos que coinciden con criterios de investigadores como: Casas Tewolde (2013). En las condiciones de las granjas pecuarias cubanas, los índices de eficiencia responden a las características propias de este indicador en variables como: edad al primer parto de 28 a 32 meses, número de novillas de reemplazos que debe oscilar entre 20 y un 25 %, la incorporación al primer servicio que debe ser antes de los 60 días, la edad al primer parto con un valor óptimo de 28 a 32 meses, el intervalo entre partos donde lo ideal es 365 días o menos, el % de vacas en ordeño en rebaños con natalidad y duración de la lactancia normales (>80% de natalidad y >270días de lactancia) es de 60 – 70% de vacas en ordeño, el índice de conversión de novillas con un valor óptimo del 100% o mayor, lo que indica que todas las novillas paran dentro del año con 30 meses o menos. En la relación leche/concentrado se considera que no es suficiente el consumo de concentrado antes del quinto litro de leche producido. Si por situaciones específicas se suministra concentrado antes del quinto litro esta práctica no es económica, tal y como sucede en la granja ya que se suministra 400Kg por más de 2 litros de leche producida

Tabla 2. Resultados del indicador técnico.

Variables	Plan	Real	Criterio de eficiencia	
			Sí	No
Número de novillas de reemplazos Cabezas	23, 7	24, 7	X	
Incorporación al primer servicio D	90	29	X	
Edad al primer parto M	36	42		X
Servicio por gestación Número de servicios	1,5	1,9		X
Tasa de natalidad %	90	80		X
Intervalo entre partos D	365	456		X
Duración de lactancia D	240	273	X	
Número partos al año NP	7,0	3,3		X
Vacas vacías por más de 120 días D	5,1	12,3		X

Edad de incorporación M	23	28		X
Índice de supervivencia %	82,0	80,0	X	
Índice de aborto %	8,5	8,0	X	
Índice de pérdida de terneras %	60	60	X	
Vacas en ordeño %	60	60	X	
Porcentaje de gestación %	40	41	X	
Índice de conversión de novillas %	70	33		X
Variación neta del rebaño %	3	1.8		X
Litros de leche-vaca/día D	7	5,9		X
Días Abiertos D	90	157		X
Certificado libre de Tuberculosis y Brucelosis (Número de certificados)	1	1	X	
Relación Leche/Concentrado (Kg*L de leche producido)	400Kg alimento*+ de 5 L de leche producida	400 Kg de alimento*+ de 2 L de leche producida		X

Con respecto a los criterios de eficiencia en las variables del indicador social hay que tener en cuenta que los sistemas de producción de ganadería, se caracterizan a nivel social por la participación y papel del obrero. Según Murillo & Masera (2012), se destacan como variables importantes: el nivel educativo de los productores, la estabilidad de la mano de obra y el acceso a servicios sociales por parte de esta, (reflejado en su calidad de vida), la capacitación del recurso humano (reflejada en los objetivos de minimizar el contacto con agroquímicos y maximizar la seguridad laboral). Para determinar la protección de los trabajadores durante las labores de aplicación de herbicidas y baños contra ectoparásitos, al igual que la capacitación recibida por estos para la manipulación de dichos productos, se han propuesto indicadores como el uso de equipo de protección y tipo de capacitación recibida para la correcta manipulación de productos químicos.

En cuanto a los beneficios reales percibidos por los trabajadores de la ganadería, Murillo & Masera (2012), proponen indicadores relacionados con salario mano de obra permanente/salario mínimo nacional para actividades de tipo agropecuario (expresado en \$/mes), escolaridad de la mano de obra permanente de campo, acceso a servicios sociales, estabilidad laboral. Se asumen estas variables pero

adaptadas a las condiciones de la granja pecuaria cubana, no obstante observarse criterios de ineficiencia en la calidad de vida que presentan los productores en las vaquerías que asumen como centro de trabajo y lugar de vivienda, los que no se consideran apropiadas, afectándose el mantenimiento de los trabajadores en varios meses del año, así como el grado de satisfacción del capital humano, que aunque respaldado por las leyes de seguridad y salud en el trabajo carecen de equipos de protección personal para la manipulación de animales y aplicación de agroquímicos.

Tabla 3. Resultados del indicador social.

Variables	Plan	Real	Criterio de eficiencia	
			Sí	No
Mantenimiento de trabajadores	237	237	X	
Vacaciones y días festivos	24/6	24/6	X	
Jornada laboral	8 a 10	8 a 10	X	
Participación en las decisiones	B	B	X	
Integración de género	B	B	X	
Conservación de la cultura y tecnologías tradicionales	B	B	X	
Calidad de Vida	B	R		X
Grado de Satisfacción del Recurso Humano	B	R		X

Una vez analizado el criterio de los especialistas en cada una de las variables por indicador, se procede a conglomerar la media por variables en función de determinar las variables más afectadas y el criterio de su afectación.

Indicador económico-financiero

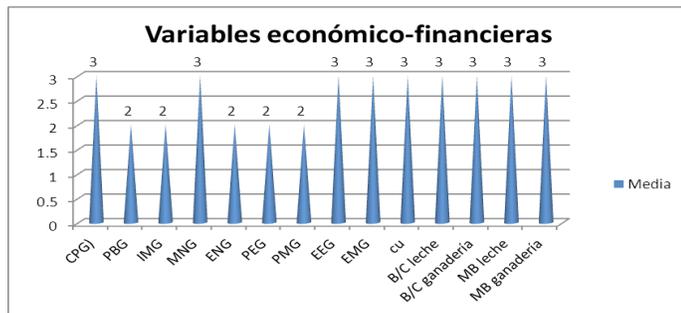


Figura 1. Criterio de media en las variables económico-financieras.

Las variables económico-financieras más afectadas influyen directamente en los elementos declarados en la teoría sobre la sostenibilidad agraria en la granja, los mismos están relacionados con la producción bruta de la ganadería que decayó en 28 t, esto representa el 22,8% de unidades físicas en toneladas dejadas de producir.

Se afecta además los ingresos monetarios de la ganadería ya que el valor de las ventas, incluidos los productos a utilizar en la propia granja (valorados a precio de mercado), expresado por hembra adulta dejaron de ingresar 143 mil pesos. El margen neto de la ganadería, solo creció en un 20,1%, de ahí que el excedente neto de la ganadería no sobrepase este % y el peso monetario de la ganadería disminuyó en un 82,4%.

Indicador técnico:

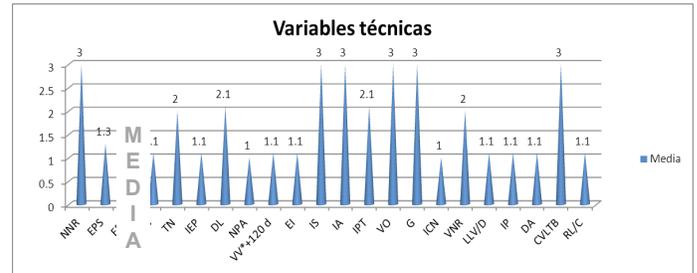


Figura 2. Comportamiento de las variables técnicas.

Entre las variables técnicas más afectadas y que influyen de forma directa en la sostenibilidad agraria de la granja está la incorporación al primer servicio, pues del valor óptimo de eficiencia reproductiva del rebaño antes de los 60 días, se planifica 30 días por encima y se logra a los 29 días por incorporar después de inseminada la novilla en la mayoría de los casos.

La edad al primer parto, con un valor óptimo de 28 a 32 meses, se refleja un real de 42 meses, 10 meses por encima del indicador de eficiencia, esto ocurre porque no existe un buen trabajo con la novilla en el balance alimentario, en detectar el celo en el momento preciso, darle los dos servicios correspondientes, carecen de un balance mineral, en la mayoría de los casos no tienen corraleta para tenerlas apartadas después de los servicios con la alimentación adecuada y el agua necesaria.

El servicio por gestación se mantiene en 40%, mientras que el % de tasa de natalidad se comporta en 80% (10% por debajo de lo planificado). El intervalo entre partos, con un valor ideal de 365 días o menos, se comporta en 91 días por encima de lo planificado, esto es causado por la mala alimentación al ganado, empleo del medicamento no adecuado en ocasiones para combatir la infección de las vacas, el balance mineral no es el mejor, no se cumple con los dos servicios en todos los casos, no se cumple con el celaje al ganado.

El número partos al año, medido como la productividad de las hembras en la granja se encuentra a 3.7 por debajo de lo planificado, mientras que las vacas vacías por más de 120 días, se mantiene un 12,3% de vacas paridas con más de 120 días y no se han inseminado por no presentar celos u otras

causas, número muy superior a lo planificado que es de 5.1%.

La edad de incorporación se afecta en 5 meses, porque no existe un buen trabajo con el ganado en sus categorías anteriores en cuanto a su alimentación, cumplimiento de la rotación por los cuarterones, el peso al nacer es bajo en los momentos actuales. El índice de conversión de novillas, establecido como la cantidad de novillas del rebaño que logran pasar a vacas, indica que solo el 33% de todas las novillas paren dentro del año con 30 meses o menos. La variación neta del rebaño, definida en la comparación de los nacimientos con las muertes y sacrificios se mantiene en 1.8% de un plan de 3%, lo que indica que el 1.2% del rebaño varía al año.

El promedio de cantidad de leche producida por vaca en un día, decrece en 1.1 L, lo que significa dejar de producir 647.9 L.

Los días abiertos, período comprendido entre el parto y el primer estro postparto, con un valor excelente menos de 110 días, se encuentra en 157 días debido a la infección de las vacas, el uso de medicamento menos efectivo para la infección que presenta el ganado, no se toman muestras para llevar al laboratorio y determinar el medicamento adecuado, no se aplican los dos servicios, no se hace el trabajo de celaje correspondiente, en la mayoría de los casos no existe la corraleta para las vacas después de inseminada con el agua y la comida necesaria.

En la relación leche/concentrado, se obtiene que después de 2 litros de leche se le suministra por cada litro 400 g de alimento a las hembras de acuerdo al nivel de producción de leche. Según los indicadores de eficiencia se está produciendo una pérdida económica de 906.8 Kg de alimento.

Entre las variables técnicas más afectadas que influyen de forma directa en la sostenibilidad agraria de la granja está la incorporación al primer servicio, pues del valor óptimo de eficiencia reproductiva del rebaño antes de los 60 días, se planifica 30 días por encima y se logra a los 29 días por incorporar después de inseminada la novilla en la mayoría de los casos.

La edad al primer parto, con un valor óptimo de 28 a 32 meses, refleja un real de 42 meses, 10 meses por encima del indicador de eficiencia, esto ocurre porque no existe un buen trabajo con la novilla en el balance alimentario, en detectar el celo en el momento preciso, darle los dos servicios correspondientes, carecen de un balance mineral, en la mayoría de los casos no tienen corraleta para tenerlas apartadas después de los servicios con la alimentación adecuada y el agua necesaria.

El servicio por gestación se mantiene en 40%, la tasa de natalidad se comporta en 80% (10% por debajo

de lo planificado), debido a muerte y sacrificios. El intervalo entre partos, con un valor ideal de 365 días o menos, se comporta en 91 días por encima de lo planificado, esto es causado por la mala alimentación al ganado, empleo del medicamento no adecuado en ocasiones para combatir la infección de las vacas, el balance mineral no es el mejor, no se cumple con los dos servicios en todos los casos, no se cumple con el celaje al ganado.

El número partos al año, medido como la productividad de las hembras en la granja se encuentra a 3,7 por debajo de lo planificado. Las vacas vacías por más de 120 días, se mantiene un 12,3% de vacas paridas con más de 120 días y no se han inseminado por no presentar celos u otras causas, número muy superior a lo planificado que es de 5,1%. La edad de incorporación se afecta en 5 meses, porque no existe un buen trabajo con el ganado en sus categorías anteriores en cuanto a su alimentación, cumplimiento de la rotación por los cuarterones, el peso al nacer es bajo en los momentos actuales.

El índice de conversión de novillas, establecido como la cantidad de novillas del rebaño que logran pasar a vacas, indica que solo el 33% de todas las novillas paren dentro del año con 30 meses o menos.

La variación neta del rebaño, definida en la comparación de los nacimientos con las muertes y sacrificios se mantiene en 1,8% de un plan de 3%, lo que indica que el 1,2% del rebaño varía al año.

El promedio de cantidad de leche producida por vaca en un día, decrece en 1,1 L, lo que significa dejar de producir 647,9 L/D. Los días abiertos, período comprendido entre el parto y el primer postparto, con un valor excelente menos de 110 días, se encuentra en 157 días debido a la infección de las vacas, el uso de medicamento menos efectivo para la infección que presenta el ganado, no se toman muestras para llevar al laboratorio y determinar el medicamento adecuado, no se aplican los dos servicios, no se hace el trabajo de celaje correspondiente, en la mayoría de los casos no existe la corraleta para las vacas después de inseminada con el agua y la comida necesaria.

En la relación Leche/Concentrado, se obtiene que después de 2 litros de leche se le suministra por cada litro 400 g de alimento a las hembras de acuerdo al nivel de producción de leche. Según los indicadores de eficiencia se está produciendo una pérdida económica de 906,8 Kg de alimento.

Indicador social:

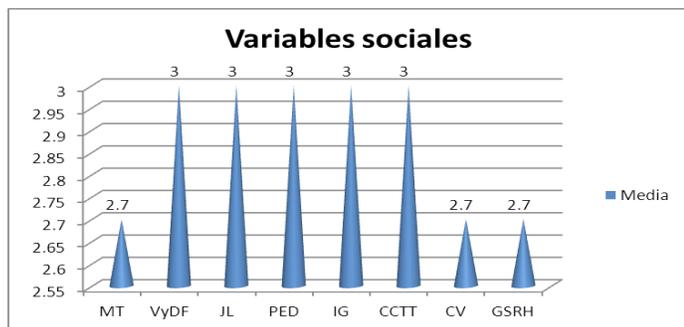


Figura 3. Comportamiento de las variables técnicas.

En el indicador social, la variable “*mantenimiento de trabajadores*”, se analiza cómo fluye la fuerza de trabajo, pues aunque se mantiene el número de trabajadores, existe inestabilidad sobre todo en los productores que atienden las 14 vaquerías.

La evaluación de la variable “calidad de vida” para un productor lechero de acuerdo y en proporción al número de necesidades satisfechas y al grado de bienestar que las personas puedan alcanzar, se afecta ya que, no obstante tener acceso a los principales servicios sociales, se observa inestabilidad en la permanencia de los productores en las 14 vaquerías ya que las condiciones en las mismas no son las más idóneas.

La variable “grado de satisfacción del recurso humano”, se afecta pues aunque cumple con aquellas características de importancia social para el recurso humano empleado, la escala de percepción observa irregularidades en que los trabajadores no cuentan con los medios de protección personal y colectiva para el desarrollo de la actividad.

Indicador integrador de la Sostenibilidad.

Tabla 4. Escala de medición de la sostenibilidad.

Calificación	Escala
Completa Sostenible (S)	=5
Altamente Sostenible (AS)	$\geq 4 < x5$
Medianamente Sostenible (MS)	$\geq 3 < x4$
Altamente Insostenible (AIS)	$\geq 2 < x3$
Insostenible (IS)	$\geq 1 < x2$

En la Granja (Tabla 5).

Tabla 5. Rango medio en la evaluación de la sostenibilidad en la Granja Genética El Abra.

Calificación	Escala
	=5
	$\geq 4 < x5$
	$\geq 3 < x4$

Indicador económico-financiero (2,9)	$\geq 2 < x3$
Indicador técnico (2,0)	
Indicador social (2,0)	
	$\geq 1 < x2$

Como se observa en la tabla 8 todos los indicadores obtienen un rango medio ≥ 2 , lo que ubica los indicadores analizados en un rango medio de 2,5 que implica alta insostenibilidad, como se observa en la tabla 6.

Tabla 6. Evaluación final de sostenibilidad agraria en la Granja “El Abra”.

Calificación	Escala
	=5
	$\geq 4 < x5$
	$\geq 3 < x4$
Altamente Insostenible (AIS) 2,5	$\geq 2 < x3$
	$\geq 1 < x2$

CONCLUSIONES

Se definen un conjunto de indicadores económicos, financieros, técnicos y social es para evaluar la sostenibilidad y eficiencia agraria de la Granja Genética “El Abra” de la Empresa Pecuaria “El Tablón”.

Los indicadores económicos, financieros, técnicos y sociales medidos en la Granja Genética “El Abra” de la Empresa Pecuaria “El Tablón” mostraron una gestión no sostenible de sus resultados.

La versatilidad de la herramienta propuesta, permite no solo la aplicación a otros sistemas productivos dentro o fuera de la empresa, sino que facilita incluir otras variables o ajustar las mismas en el proceso evaluativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andreoli, M., & Tellarini, V. (2011). Evaluación de la sostenibilidad agraria: metodología y práctica. Agricultura. Revista científica *Ecosistemas y Medioambiente*, 77, 43-52. Recuperado de <http://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/3586/358633238003/5>

Bell, S., & Morse, S. (2012). Indicadores de sostenibilidad. Medición de lo inconmensurable. Recuperado de <http://www.ica.gov.co>

Casas, E., & Tewolde, A. (2013). Evaluación de características relacionadas con la eficiencia reproductiva de genotipos criollos en el trópico húmedo. San José de Costa Rica: Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza.

Fernández Companioni, A. (2013). Indicadores económicos, contables, agroeconómicos y financieros. La Habana: Asociación Cubana de Producción Animal (ACPA).

- González, C. (2011). Evaluación de la eficiencia reproductiva en hatos bovinos: Parámetros, Índices y Metas. IV Congreso Venezolano de Zootecnia. Universidad de Zulia.
- Hajkowicz, S. (2011). Construcción de índices multi atributivos ambientales. *Revista científica Ecological Economics*, 57(1), 122-139.
- Lefroy, R. D.B., Bechstedt, H. D., & Rais, M. (2005). Indicadores de sostenibilidad agraria sobre la base de los cuestionarios agrarios en Vietnam, Indonesia y Tailandia. *Revista científica Agricultura, Ecosistema y Medioambiente*, 81(1), 137-146.
- Lowrance, I. (2010). Sostenibilidad agraria. Puntos de convergencia. Recuperado de <http://www.criecv.org>
- Masera, O. (2012). Sustentabilidad y sistemas campesinos. Cinco experiencias de evaluación en el México rural. México: Mundi Prensa-GIRA-UNAM.
- Murgueitio, E. (2012). Impacto ambiental de la ganadería de leche en Colombia y alternativas de solución. *Scientific Journal Livestock Research for Rural Development* 15 (10), 34-45.
- Murillo, L. (2012). Un acercamiento integrado para determinar la sostenibilidad de granjas lecheras de Costa Rica: Desarrollo de una matriz de indicadores. Recuperado de <http://www.lrrd.org/lrrd16/12/muri16095.htm>
- Noguera, Asociación de Desarrollo Rural Coop. V. (2012). Aproximación a un Sistema de Indicadores de Sostenibilidad para la Ganadería Ovina en la Provincia de Castellón. Caudiel. Recuperado de http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/27_17_10_5a_indic-sostenibcastellon_1.pdf
- Pirazzoli, C., & Castellini, A. (2010). Aplicación de un modelo para la evaluación de la sostenibilidad ambiental en la cultura del llano y la montaña. El caso de las fresas en el norte de Italia. *Scientific Journal Agricultural Economics*, 1(1), 57-70.
- Qiu, H. J., Zhu, W. B., Wang, H. B., & Cheng, X. (2012). Análisis y diseño del sistema de indicadores de sostenibilidad agraria. *Ciencias Agrícola en China*, 6(4), 475-486.
- Rigby, D., Woodhouse, P., Young, T., & Burton, M. (2010). Constructing a farm level indicator of sustainable agricultural practice. *Scientific Journal Ecological Economics*, 39(3), 463-478. Recuperado de <https://ideas.repec.org/a/eee/ecolect/v39y2001i3p463-478.html>
- Sands, G. R., & Podmore, T. H. (2010). Índice de sostenibilidad medioambiental para los sistemas agrícolas. *Agricultura, Ecosistemas y Medioambiente*, 79(1), 29-41.
- Socorro Castro, A. (2001). *Indicadores de la sostenibilidad de la gestión agraria en el territorio de la provincia Cienfuegos*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. La Habana: Universidad Agraria de La Habana Fructuoso Rodríguez Pérez.
- Stockle, C. O., Papendick, R. I., Saxton, K. E., Campbell, G. S., & Van Evert, F. K. (2011). A framework for evaluating the sustainability of agricultural production systems. *American Journal of Alternative Agriculture*, 9(1-2), 45-50. Recuperado de <https://www.cambridge.org/core/journals/american-journal-of-alternative-agriculture/article/a-framework-for-evaluating-the-sustainability-of-agricultural-production-systems/271317D6839C-DA88D648F3153EED02DD>
- Urdaneta, F., Materán, M., Peña, M.E., & Casanova, A. 2004. *Tipificación tecnológica del sistema de producción con ganadería de doble propósito (Bos taurus x Bos indicus)*. *Rev Cient FCV-LUZ*, 14(3), 254-262. Recuperado de <http://www.produccioncientifica.luz.edu.ve/index.php/cientifica/article/download/.../15029>
- Van Calker, K.J., Berentsen, P.B.M., Romero, C., Giesen, G.W.J., & Huirne, R.B.M. (2010). Development and application of a multiattribute sustainability function for Dutch dairy farming systems. *Scientific Journal Ecological Economics*, 57(4), 640-658. Recuperado de <https://ideas.repec.org/a/eee/ecolect/v57y2006i4p640-658.html>
- Van Der Werf, H. M. G., & Petit, J. (2011). Evaluation of the environmental impact of agriculture at the farm level: a comparison and analysis of 12 indicator-based methods. *Scientific Journal Agriculture, Ecosystems and Environment*, 93(1), 131-145. Recuperado de www.iica.int
- Vanslembrouck, I., Van Huylenbroeck, G., & Verbeke, W. (2012). Determinants of the willingness of Belgian farmers to participate in agrarian environmental measures. *Scientific Journal of Agricultural Economics*, 51(3), 489-511. Recuperado de <https://econpapers.repec.org/RePEc:bla:jageco:v:53:y:2002:i:3:p:489-511>
- Wiehle, U., Diegelmann, M., & Deter, H. (2015). Razones financieras. Recuperado de www.finanzas.org