

Artículo de revisión

Reflexiones acerca de la adopción y extensión de un modelo de producción de leche estacional en Camagüey, Cuba

Reflections about the adoption and extension of a seasonal milk production model in Camagüey, Cuba

Servando Andrés Soto-Senra¹, Raúl Victorino Guevara-Viera¹, Guillermo Emilio Guevara -Viera¹, Carlos Javier de Loyola -Oriyés², José Alberto Bertot -Valdés², Andrés Faustino Senra -Pérez³, Lino Miguel Curbelo -Rodríguez¹.

¹ CEDEPA. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey. Circunvalación norte km 5,5 e/ Av. Ignacio Agramonte y Camino viejo a Nuevitas CP 74650, Camagüey, Cuba

² Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey. Cuba

³ Instituto de Ciencia Animal. Cuba

Correo electrónico: servando.soto@reduc.edu.cu; sasotos2015@gmail.com

Resumen

Con el objetivo de reflexionar sobre criterios generales para la adopción y extensión de un modelo de producción lechera estacional en la provincia de Camagüey, se presentan consideraciones relativas a las posibilidades y potencialidades de la producción estacional de leche basada en las condiciones climáticas, características de los ecosistemas ganaderos y en el aprovechamiento más eficiente de los recursos disponibles. Se tratan temas relacionados con el manejo racional del pastizal, íntimamente ligado a una adecuada estrategia en la reproducción y la parición, cuya mayor concentración (70-80 %) debe coincidir con el periodo de mayor producción de los pastos, teniendo en cuenta el uso limitado de recursos adicionales, la respuesta bioeconómica, sus probables repercusiones en la necesidad de asimilar nuevas concepciones y métodos de actuación en los diferentes niveles, así como en la eficiencia de la cadena producción primaria-industria-comercio-consumidor. Se indica que la implementación de un modelo de producción lechera estacional adaptado a las condiciones de Camagüey, Cuba, puede significar una respuesta significativa a la necesidad que tiene el país de incrementar los rendimientos productivos sobre bases sostenibles.

Palabras clave: cadena alimentaria, ecosistema, producción animal, reproducción

Abstract

In order to reflect on general criteria for the adoption and extension of a seasonal milk production model in the Camagüey province, considerations are presented related to the possibilities and potentialities of seasonal milk production based on climate conditions, characteristic of cattle production ecosystems and on the more efficient use of available resources. Topics are approached linked to the rational management of the pastureland, closely related to an adequate strategy in reproduction and parturition, whose higher concentration (70-80 %) should coincide with the period of higher pasture production, taking into consideration the limited use of additional resources, the bio-economic response, its possible repercussions on the need to assimilate new conceptions and action methods at the different levels, as well as on the primary production-industry-trade-consumer chain. It is indicated that the implementation of a seasonal milk production model adapted to the conditions of Camagüey, Cuba, can mean a significant response to the need of the country to increase productive yields on sustainable bases.

Keywords: food chain, ecosystem, animal production, reproduction

Introducción

Los precios en el mercado internacional tienen un marcado efecto en la adquisición de la leche y sus derivados. Ante tal situación, la producción láctea es de suma importancia en los sistemas pastoriles dedicados a este fin, donde es vital el logro de una buena eficiencia bioeconómica y se impone una ajustada relación entre las necesidades de materia seca a consumir por el rebaño, para lograr

rendimientos adecuados, y la tasa de crecimiento del pastizal por época (Soto *et al.*, 2014a).

La situación económica, política y de inseguridad alimentaria que prevalece a nivel mundial hace imprescindible la necesidad de elevar los índices productivos y de eficiencia, particularmente en la esfera agropecuaria (Soto *et al.*, 2010a).

En estas circunstancias, se privilegiará el fomento de aquellas actividades que aseguran ingresos y

sustituyen importaciones, así como la producción de alimentos, con el objetivo de reducir paulatinamente la dependencia existente del mercado exterior en esta materia. Cuba no puede darse el lujo de incurrir en gastos que pueden ser sustituidos con la producción nacional, meta que se está en la obligación de proponer a mediano plazo. El desarrollo de la agricultura constituye un asunto de seguridad nacional (Castro, 2009).

Considerando lo anterior, la producción de leche basada en las praderas tiene en la sincronización de los requerimientos nutricionales del rebaño y la curva de crecimiento de los pastos su principal estrategia de suministro de alimentos o, lo que es lo mismo, máxima acomodación de la curva de lactación del rebaño a la curva de crecimiento de la hierba; la mayor preocupación no es obtener grandes volúmenes de pasturas, sino tenerlas disponibles para pastorearlas cuando las vacas están en producción (Brancato, 2007). Por ello, la clave para cosechar y transformar más pasto en leche depende de la habilidad del sistema implementado para capturar la biomasa acumulada, antes de que su calidad disminuya y una parte se pierda (Rossi y García, 2007).

La eficiencia de los sistemas está relacionada con los procedimientos que se realizan en los procesos ganaderos y con el comportamiento de los actores que los conducen, quienes deciden las alternativas que se aplican y la manera de gerenciar los sistemas productivos (Vargas *et al.*, 2015). Este criterio forma parte imprescindible de la base fundamental en que se sustentan los modelos de producción de leche estacional y que ha sido la clave del éxito en países de diferentes latitudes donde se ha aplicado (Brancato, 2007).

En el caso particular de Nueva Zelanda, se prioriza una dieta basada en los forrajes. Esto ha permitido ordeños superiores a 3 300 kg leche/lactancia y 3 000 kg de sólidos de leche/hectárea (FEDEGAN, 2013). De la misma forma, la fertilidad y los partos se manejan mediante un sistema estacional, donde el 95 % de los partos ocurren en primavera y, por ende, las vacas se secan en otoño. Así se van seleccionando las vacas en cuanto a su fertilidad, y las que no queden gestantes en esa época se desechan. Esto, unido a las innovaciones tecnológicas y al desarrollo genotípico de la raza ha hecho posible que la producción de leche en Nueva Zelanda se realice con los costos de producción más bajos registrados en los países desarrollados (Jaramillo, 2014).

En general, las condiciones agro-climatológicas imperantes en las regiones tropicales determinan, en la mayoría de los casos, la rentabilidad de las

explotaciones (Domínguez *et al.*, 2015). Teniendo en cuenta la marcada estacionalidad del clima en Cuba y, en particular, en la provincia de Camagüey, donde la alimentación del ganado bovino se basa en los pastos y cuya curva de crecimiento responde mayormente a los cambios en la temperatura, la radiación y las precipitaciones, se hace necesario concentrar los partos, de manera que la curva de lactancia sea acompañada por la curva de productividad de la hierba, lo que permite un uso más correcto de la carga y una producción por unidad de área más eficiente. El presente trabajo, tiene como objetivo reflexionar acerca de criterios generales para la adopción y extensión de un modelo de producción lechera estacional en la provincia de Camagüey.

I. Premisas que sustentan la aplicación de un modelo de producción lechera estacional

La productividad y la eficiencia de un rebaño están determinadas fundamentalmente por el manejo a que esté sometido, lo que incluye el control de una gran diversidad de factores, como la cantidad de insumos que se aplique al sistema suelo-planta, sus potencialidades naturales, el potencial de sus animales y los suplementos en términos de calidad y cantidad, todo ello influido por el clima y la toma de decisiones (Pedraza y Justiz, 2015).

Dentro de esta variedad de factores son importantes en la producción láctea: la alimentación controlada, las técnicas de manejo de los reemplazos y las vacas, el manejo y la organización reproductiva, la agrotecnia de los pastos y forrajes, la organización de las operaciones y el manejo de los recursos financieros y ambientales, así como el binomio conocimiento-información; por ende, se considera una actividad muy compleja.

En países como Nueva Zelanda, con una industria láctea que se evalúa desde el productor primario hasta el comercio, basada en un modelo estacional con partos al inicio de la primavera, con una carga alta (2,5 vacas/ha), alta utilización del pastizal (90 %) y baja o ninguna suplementación, se ha logrado obtener buenos índices de eficiencia (90-95 % de natalidad) y costos reducidos: 0,09-0,12 DNZ (Dólar neozelandés)/kg leche, con un enfoque conservacionista, competitivo y de muy alta calidad en los productos comerciales (Holmes, 2006).

El sistema con el que este país logró su competitividad es de producción estacional, pues alimenta a las vacas mayormente con pasturas, y lo más importante es que hay que comparar todo el tiempo el costo de

los alimentos con el precio de la leche para determinar cuál es el más efectivo. Mayor producción no siempre implica mayor ganancia. Hay que considerar los ingresos y los costos de vaca por kilogramo de alimento en todos los rubros participantes. Ese es el camino que se debe transitar (Brancato, 2007).

Gran parte del éxito de las fincas lecheras neozelandesas reside en su logística. Sus estrategias de gestión se basan en un engranaje de sectores con objetivos comunes y ensambles planificados, pues es una industria lechera cooperativa. El 63 % de las fincas están operadas por los dueños, en muchos casos viven en ella y hacen gran parte del trabajo; esta modalidad implica que una persona que es propietaria de las vacas hace el trabajo y la otra pone la lechería y su mantenimiento (Holmes, 2006). Entonces, es posible inferir que la aplicación de un sistema estacional en una zona o territorio puede, en una primera etapa, atenuar la deficiencia del lácteo en el periodo poco lluvioso con la oferta de leche producida en el periodo lluvioso, conservada convenientemente, y en una segunda etapa, considerar resultados que muestren un superávit que permita llegar al mercado y generar ingresos que se reviertan en el proceso productivo (Soto *et al.*, 2010b).

En definitiva, entre los factores clave para lograr mayor productividad con el potencial genético de las vacas, se encuentran una mayor eficiencia de uso de las pasturas (más producción y cosecha de MS/ha) y la incorporación de estrategias de complementación y suplementación más persistentes y estables en el año para minimizar los riesgos, tanto del clima como los eventuales del mercado (Gallardo, 2012).

Según Geary *et al.* (2014), las explotaciones del perfil de producción de leche estacional resultan en menores costos y mayor beneficio neto de la finca, con relación al perfil de producción de leche menos estacional. Los mayores costos están relacionados con el concentrado, la mano de obra, el ensilaje, la maquinaria y las novillas de reemplazo. Este planteamiento coincide con lo señalado por Vibart *et al.* (2012) acerca de que el nivel de concentración de los nacimientos resulta en una mayor productividad y mayores ingresos sobre los costos de alimentación por unidad de tierra.

II. Adopción y extensión de un modelo estacional en fincas lecheras de Camagüey, Cuba

Fundamentos para implementar la producción de leche estacional

Se considera aceptado que, en general, el clima de Cuba es tropical, estacionalmente húmedo, con cambios bruscos de noviembre a abril, los meses

más secos y con temperaturas más bajas. Los meses de mayo a octubre tienen un comportamiento lluvioso similar en la mayor parte del país, que incluye la provincia de Camagüey, y presentan los mayores acumulados anuales de lluvias en mayo, junio y septiembre e incluso octubre (Centro del Clima, 2016). De esta manera, es posible inferir que existen las condiciones climáticas adecuadas para el establecimiento de modelos lecheros estacionales en el territorio.

Para responder a los principales problemas de la ganadería cubana (fig. 1), y en particular de la provincia de Camagüey, que cuenta con una estructura mayoritaria de cooperativas (estatal y no estatal) y cuyo peso en el balance nacional es aproximadamente del 20 % (ONEI, 2015), es importante dirigir los mayores esfuerzos a enfrentar de forma determinante los retos tecnológicos relacionados con la necesidad no solo de mejorar la disponibilidad y la calidad de los pastizales, acorde a la estacionalidad climática, sino también buscar, introducir y aplicar conscientemente formas que permitan un manejo más eficiente del pasto como fuente fundamental e insustituible en la alimentación del ganado vacuno, de manera que se alcancen metas productivas superiores sobre la base del uso sostenible de los recursos, priorizando el sector cooperativo.

A estos efectos, es importante considerar que el cooperativismo surge de la integración de sectores de control e investigación; así se pueden desarrollar grupos de vacas que son apropiados para el sistema de pastoreo y garantizar su propio reemplazo (Holmes, 2006). En relación al tema, varios autores opinan que, para lograr una mayor producción de carne y leche, es necesario aplicar nuevas formas de trabajo y utilizar correctamente los recursos; se deben formar nuevos criterios en la ganadería cubana (Mena *et al.*, 2007).

Camagüey es la mayor provincia cubana y dedica 78 % de su superficie agrícola a la ganadería vacuna, con aspiraciones de alcanzar 140 millones de kilogramos de leche entregados a la industria (González, 2015). Sin embargo, en las pesquisas realizadas en fincas lecheras pertenecientes a cooperativas de créditos y servicios (sector no estatal) de esta provincia (Martínez *et al.*, 2015), se hallaron resultados positivos solo en las que presentaron mejores condiciones tecnológicas, relacionadas con el mayor aprovechamiento de la tierra, el número de cuartos, así como con una mayor área y proporción de la finca dedicada al establecimiento de pastos mejorados y forrajes, en correspondencia con el número de animales.

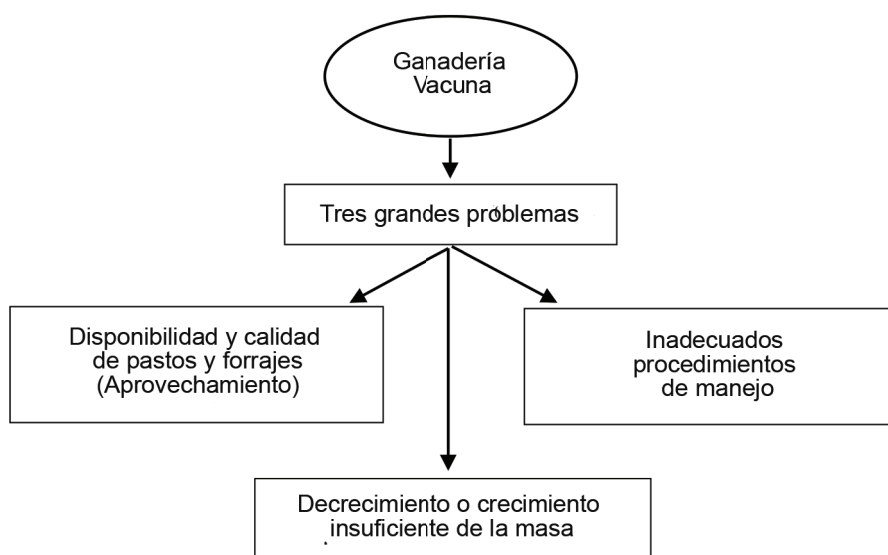


Figura 1. Problemas fundamentales de la ganadería cubana en función de sus producciones

Fuente: Elaboración propia

En sentido general, se adolece de la implementación de sistemas y/o modelos de producción de leche, que impliquen el uso eficiente de los pastos y forrajes, en función de alcanzar producciones mayores y sostenibles. En cualquier caso, la solución para incrementar la producción de leche basada en los pastos no está, ni estará, en el mayor uso de concentrados, cualesquiera que sean, pues los altos precios y las políticas actuales en el ámbito internacional con relación al uso de sus materias primas como biocombustibles así lo confirman (Soto *et al.*, 2014a).

Al respecto, Uña *et al.* (2014), encontraron en una finca perteneciente a una cooperativa estatal de la empresa “Ruta Invasora”, Ciego de Ávila, una fuerte estacionalidad (más del 70 % de nacimientos) hacia el periodo de lluvias, donde los valores de natalidad (78 %), producción de leche (1 393 kg/ha) y costo unitario del producto (0,86 CUP/kg) tuvieron los mejores resultados comparados con el resto de las unidades, con un balance forrajero deficiente (10,4 t de MS/vaca/año).

De igual manera, en Camagüey, se ha informado que, en condiciones de restricción alimentaria, se pueden obtener 1 325 kg leche/ha con más del 60 % de los partos concentrados en abril-octubre (Del Risco *et al.*, 2009) y 1 526 kg leche/ha a menor costo (0,59 CUP/kg) con hasta el 80 % de los partos concentrados en abril-agosto (Soto *et al.*, 2010b).

Estos y otros estudios realizados en Camagüey, en las estructuras cooperativas estatales y no estatales (Cooperativas de Crédito y Servicios), principal modo de producción de leche en el territorio, se han enfocado a la evaluación de la mejor época para obtener mayores volúmenes del lácteo, considerando, entre otros factores: la época, la disponibilidad y la calidad de los pastos y los forrajes, el comportamiento de los indicadores reproductivos y económicos, el nivel de concentración de los nacimientos y el momento óptimo de ocurrencia de estos. Los autores antes mencionados, así como Uña *et al.* (2015) coinciden de forma general, en que la provincia presenta las condiciones climáticas favorables para establecer un modelo de producción lechero estacional, pero que es preciso realizar correcciones en el trabajo de la reproducción y mejorar la calidad, la disponibilidad y el manejo de los pastos y forrajes, de manera que se cumpla el requisito indispensable de lograr incrementos bio-productivos de manera eficiente y sostenible.

Manejo estacional de la base forrajera

Es esencial que exista un correcto equilibrio entre la carga animal, el manejo de los pastos y la alimentación suplementaria para optimizar el rendimiento de la comunidad en general y la rentabilidad en la producción de leche basada en los pastos (Vibart *et al.*, 2012).

En trabajos realizados en los estados de la costa del Golfo de Estados Unidos (Macon *et al.*, 2011), donde la gestión en los sistemas lecheros basados en pasturas ha recibido poca atención, se encontró que en las vacas alimentadas con menos suplementos hubo más consumo de materia orgánica del forraje, asociado con una mayor ingesta y producción de leche. La carga animal tuvo un efecto importante en el rendimiento de los pastos y de los animales. Así, se determinó que durante la temporada de frío, la suplementación con concentrados deberá planificarse basada en la ingesta de energía, estimada a partir de los forrajes, para lograr una producción óptima de la leche y asegurar el mantenimiento de la condición corporal.

El problema más significativo de la alimentación de la vaca en pastoreo parte de la insuficiente disponibilidad de forraje, en ambas épocas del año como regla general; ello se acentúa en la mitad oriental del país debido a las características climáticas de esta región, con mayores restricciones en la precipitación anual. A esto se debe agregar el predominio de especies de pastos nativos, que determinan áreas de pastizales con calidad media o baja, explotados en suelos con fertilidad afectada en mayor o menor medida. Sin embargo, es importante recordar que en Cuba existen especies nativas y naturalizadas, adaptadas a cada territorio, con potencialidades que, expresadas en términos productivos, permiten obtener 5-6 kg de leche/vaca/día, cuando son manejadas correctamente (Pérez-Infante, 2010), lo cual no está acorde con los valores promedio que se obtienen.

En la provincia de Mayabeque, Cuba, Domínguez *et al.* (2015) encontraron que los mejores bimestres de producción de leche fueron los del periodo lluvioso, donde se producen los mayores rendimientos de materia seca, lo que permite una mayor oferta por animal por día y a su vez posibilita una mayor selección de los animales con relación al periodo poco lluvioso. Asimismo, estudios llevados a cabo en escenarios de Camagüey y Ciego de Ávila (Guevara *et al.*, 2010; Pedraza y Justiz, 2015), demostraron que el efecto de la época en la producción de leche está más asociado al aumento de la disponibilidad de pastos, que a la menor temperatura ambiental de la época de seca, donde decrece la producción de biomasa.

En correspondencia con lo anterior, se producen cuatro momentos importantes en el año con relación al crecimiento y la productividad del pasto: el primero, de abril a junio, como el inicio del periodo

de máximo crecimiento de la hierba; segundo, de julio a septiembre, donde la producción de forraje encuentra su periodo de máximo rendimiento; tercero, de octubre a diciembre, donde declina rápidamente la velocidad de crecimiento de la hierba, o también se le llama momento final del periodo de máximo crecimiento de la hierba y cuarto, de enero a marzo, donde el crecimiento de la hierba es mínimo.

De esta manera, es posible alcanzar una eficiencia mayor en la producción de leche con esas mismas especies de pastos, incluso en condiciones de restricción alimentaria, concentrando el mayor número de pariciones en el primer periodo y que el mayor porcentaje total del año no se extienda más allá de mediado del segundo periodo (Soto *et al.*, 2010b).

Lo anterior indica que, sin grandes inversiones, todavía queda camino por recorrer en cuanto al aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles y sin grandes gastos adicionales, o lo que es una necesidad más imperativa actualmente, utilizar con real eficiencia la suplementación para incrementar techos productivos. Incluso, es posible mejorar la base forrajera, con bajos costos operacionales. Al respecto, Senra (2005) en Cuba, planteó que los gastos de labores de rehabilitación eran más factibles en las áreas de ganadería vacuna de baja productividad del pastizal, en comparación con siembras nuevas, que son mucho más costosas y tienen una vida útil entre 3-5 años.

No vale la pena suplementar fuertemente a las vacas antes de utilizar el pasto barato que se tiene; y tampoco pensar en otro tipo de inversiones, como riego de pasturas, hasta no maximizar el uso eficaz de ese recurso. Entonces, la introducción de especies mejoradas de gramíneas de pastoreo o corte correspondería a una etapa posterior para alcanzar una meta de eficiencia bioproductiva superior, cuya inversión tendría una base sólida construida sobre los beneficios obtenidos.

Así, para alcanzar ese nivel superior, resulta atractiva la introducción de estrategias de mejora de la base forrajera en función de partos estacionales en producción de leche, para mejorar la disponibilidad y calidad de la oferta, con recuperación de la inversión a un plazo, relativamente corto, de 12-14 meses (Soto *et al.*, 2010a).

Dentro de esas estrategias, la inclusión de tipos variados de árboles en la ganadería permite a los animales cambiar su dieta y balancearla de acuerdo a sus requerimientos y potencial, lo que se puede

manifestar en una mayor producción. Esta posibilidad de seleccionar no existe en el monocultivo de gramíneas. El término “ecología nutricional” se sugiere para referirse a este esfuerzo de proporcionar el tipo o la variedad de forraje y/o alimento que permita al animal en cuestión variar por sí mismo su dieta, respondiendo a estímulos metabólicos de retroalimentación (Domínguez *et al.*, 2015).

El establecimiento de áreas con clones de *Penisetum purpureum* y bancos de proteína con *Leucaena leucocephala*, son alternativas reportadas por algunos autores con posibilidades de alcanzar 7-9 kg/vaca/día, cifras cercanas a los resultados de la década de los años 1990, con cargas similares en asociaciones de gramíneas mejoradas y leguminosas arbustivas y herbáceas (De Loyola *et al.*, 2010; Soto *et al.*, 2010a). También se plantea un efecto en la condición corporal de la vaca, esté o no en producción (De Loyola *et al.*, 2015).

Los bosques diseñados para la producción animal también favorecerán gradualmente el aumento de la biodiversidad de especies y de animales silvestres y la recuperación de los nutrientes presentes en la vegetación original a partir de su extracción del subsuelo (Muñoz *et al.*, 2015).

De la misma manera, los costos de su establecimiento pueden abarataarse, reducirse totalmente e incluso lograr ganancias cuando se integren cultivos de ciclo corto en ese periodo. Esto último, es una práctica frecuente en el manejo de los pastos, que obedece a la necesidad de incrementar la eficiencia de utilización de la tierra y obtener una cosecha adicional de forraje de alta calidad (Soto *et al.*, 2008; Herrera, 2015).

Elementos del manejo de la reproducción

Como se hizo referencia anteriormente también se precisa realizar correcciones en el trabajo de la reproducción. Esta es vital en cualquier explotación pecuaria pues define, entre otros, la estructura del rebaño, el potencial relativo de producción que se espera del sistema ganadero y el programa de alimentación que se debe establecer para obtener producciones altas y estables (Vargas *et al.*, 2015).

Es conocido que entre los índices de reproducción, la natalidad y la distribución de la parición en el año, tienen una marcada influencia en la producción de leche anual, los ingresos y la eficiencia de los sistemas. De igual manera, el intervalo parto-parto (IPP) del rebaño, cuyo análisis periódico se impone en explotaciones lecheras, desempeña un papel fundamental, pues presupone la continuación

exitosa en el tiempo de las prácticas de manejo del pastizal y el rebaño.

En Camagüey, Cuba, se ha reportado la existencia de estacionalidad para la presentación del estro (Santesteban *et al.*, 2007) relacionada con la mayor disponibilidad de pastizales, con tendencia sostenida de una estacionalidad en los mayores valores del indicador vaca vacía entre los meses de mayo a octubre, así como la menor cifra de baja de hembras en la reproducción. Este comportamiento puede ser utilizado convenientemente en el trabajo de la reproducción y el uso eficiente de los tratamientos hormonales y la inseminación artificial, para lograr la concentración de los partos.

Así, en las fincas de las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC), municipio de Jimaguayú, Uña *et al.* (2015) encontraron comportamientos estacionales en las vacas vacías (junio y julio), las gestantes y los nacimientos; así como en la producción de leche, kilogramo de leche por hectárea y en los gastos e ingresos totales.

Cuando por una estrategia inducida de partos o por el azar se produce una concentración de parición en los meses de abril-agosto, ello debe tener efectos favorables en la lactancia de estos animales y en la economía de los sistemas, cuestión que se necesita cuantificar precisamente para reorientar una estrategia reproductiva de los rebaños hacia mayor eficiencia bio-económica, lo cual se ha logrado para diferentes estudios en rebaños del país (Del Risco *et al.*, 2009; Soto *et al.*, 2014b).

El reordenamiento de la actividad reproductiva implica, en primer lugar, llegar a realizar el mayor porcentaje de inseminación en los meses de julio a octubre, de manera que la confirmación de las probables gestaciones se realice en los meses de octubre a enero del siguiente año y se pueda lograr un alto porcentaje de nacimiento en los meses de abril-agosto (tabla 1).

En este caso se estima que para lograr establecer un sólido modelo de producción estacional, es necesario superar conscientemente una primera barrera, que incluye mejoras en la organización del trabajo, adecuada disciplina tecnológica y disponibilidad estable de hormonas.

El manejo reproductivo se orienta a lograr un patrón de partos altamente concentrado con el objetivo de procurar que una alta proporción de vacas logre ajustar la alta demanda de nutrientes, principalmente energía, propia de la lactancia temprana con el momento de mayor crecimiento de la pastura. De esta manera disminuyen los costos de

Tabla 1. Reordenamiento de la estrategia reproductiva hacia partos estacionales.

Indicador	Meses											
Inseminaciones	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Diagnóstico de gestación	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nacimientos	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3

producción, lo que permite que la pradera en utilización directa constituya la principal fuente de nutrientes para el ganado (Soto *et al.*, 2010b).

En la provincia de Ciego de Ávila, Soto *et al.* (2014b), encontraron concentraciones de parición en el rango del 76-86 % (abril-agosto), en vaquerías de la Empresa Pecuaria “Ruta Invasora” con producciones de 1 126 kg/ha, superiores al resto de las estudiadas, incluso respecto a la eficiencia de la conversión de forraje a leche (0,24 t de leche/t de forraje), todas en condiciones similares de restricción alimentaria (menos de 11 kg de MS/vaca/día).

En la situación de los rebaños comerciales de Camagüey, cuando por una estrategia inducida de tipo reproductiva, ocurre una concentración de pariciones en los inicios del crecimiento de la hierba, se produce un efecto favorable en la lactancia y en la economía de los sistemas (Guevara *et al.*, 2010). En este caso, se ha encontrado que cuando la mayor concentración de partos ocurre entre abril y agosto (más del 70 %), aún en condiciones de insuficiencia alimentaria, se logra mejorar significativamente los resultados bioeconómicos, e incluso con la posibilidad de intensificar, posteriormente, la ocurrencia de los partos hacia los meses de abril y junio (De Loyola *et al.*, 2010).

La principal limitante para el desarrollo y proyección en el tiempo de este tipo de modelo de producción es el alto grado de eficiencia reproductiva que han de alcanzar los rebaños. En los animales de parición tardía mejoran las condiciones de alimentación durante parte del periodo seco, lo que favorece su nivel de reservas corporales al momento del parto. Dichas reservas son fundamentales para ser utilizadas como fuente de energía en un periodo caracterizado por presentar altos requerimientos, mientras el consumo voluntario está fuertemente disminuido.

Gestión de las lecherías en función de la parición estacional

Una de las causas principales de la baja productividad del ganado es no aplicar algunos principios fundamentales, novedosos y ajustados en un método de

pastoreo eficiente en el tópicico estacional, sin riego (Senra, 2009). Cuando los partos ocurren al inicio del periodo lluvioso, se logra tener mayor número de vacas en ordeño y aumenta la producción de leche, debido al mayor aprovechamiento, ya que la época influye directamente en la disponibilidad, el crecimiento y el desarrollo del pasto.

El momento óptimo para el inicio de los partos varía entre las diferentes explotaciones, de acuerdo a las condiciones agro-climáticas predominantes. Para hacer coincidir los requerimientos del rebaño es imprescindible que, una vez comenzados los partos, una alta proporción de las hembras inicie su lactancia en el menor tiempo posible. Tomando en consideración que los requerimientos nutricionales son máximos alrededor del segundo mes de lactancia, la fecha promedio de parto debe anteceder en similar lapso de tiempo al momento de máximo crecimiento del pasto.

En las condiciones de producción de Cuba, donde la alimentación depende casi exclusivamente del pasto, se hace necesario concentrar los partos, en la época de mayor disponibilidad de alimento. Esto permite considerar el uso más eficiente de la carga y, por ende, no buscar tanto la producción por animal sino una producción por hectárea más eficiente (Del Risco *et al.*, 2009).

En definitiva la producción de leche por hectárea, medida en el tiempo, es lógicamente uno de los indicadores fundamentales para evaluar el carácter sostenible de una explotación lechera (Deming *et al.*, 2013).

A lo anterior puede agregarse el valor de conversión de forraje en leche cuando se concentran partos en el periodo de mayor producción de los pastos. En términos del significado de conversión se ha informado la posibilidad de lograr 0,31 t leche/t de materia seca consumida con hasta 80 % de los partos en abril-agosto (Soto *et al.*, 2010a) e, incluso, hasta 0,59 con más del 60 % de los partos en abril-octubre (Del Risco *et al.*, 2009). En ambos casos, estos resultados fueron hallados en las fincas de Camagüey en condiciones de bajos insumos.

Estos resultados pueden considerarse notables de acuerdo con los insumos y la calidad de los pas-

tizales utilizados, incluso superiores a los hallados en experimentos con vacas lecheras en pastos mejorados y fertilizados en Cuba en la década de los 80, donde 0,3 kg leche/por kg de pasto empleado se considera bueno, toda vez que en vacas de mediano potencial suplementadas después del quinto litro, las respuestas han estado entre 0,3 a 0,6 kg de leche/kg de concentrado consumido (Soto *et al.*, 2010b).

En este sentido el aumento del número de partos en el transcurso del período lluvioso y al final de la época de seca contribuye también a mayor eficiencia en la producción durante la época lluviosa (Guevara *et al.*, 2012).

Además, debe garantizarse un control adecuado de los datos económicos primarios, para poder evaluar periódicamente los sistemas de explotación pecuaria, que deben incluir, fundamentalmente, los siguientes índices: costo unitario, costo/peso, costo/animal/día, beneficio/costo, costo/alimento, rentabilidad y tiempo de recuperación de la inversión (Senra, 2005).

En las explotaciones lecheras, es de esperar que aplicando la estacionalidad de la producción lechera, aún donde permanezcan los sistemas de crianza por amamantamiento restringido, la cría del ternero no constituya un problema. El problema mayor estaría, no en el sistema empleado, si no en la limitación en el número de cuartos respecto al control de enfermedades parasitarias, particularmente en los meses de enero y febrero, donde es frecuente su ocurrencia; lo que coincide con la menor disponibilidad de pasto.

Al respecto, Ybalmea (2015) planteó que la ganancia en peso vivo de los terneros criados en amamantamiento restringido, con destete a los 70 días, puede ser similar a los terneros en cría artificial, con destete a los 35 días de edad, y ambos superiores al

sistema de amamantamiento con vacas nodrizas. Así, también refiere que en el trópico aproximadamente el 90 % de la infestación parasitaria de los terneros se produce en pastoreo. Este problema pudiera encontrar una solución importante con el fomento de bancos forrajeros y la estabulación, con suplementación, en los primeros seis meses de vida.

En la etapa de lluvias, con el sistema estacional, los terneros ya son rumiantes formados y, al igual que el resto de los animales, tienen una gran abundancia de forraje que se aprovecha intensamente, lo que puede tener una repercusión importante tanto en la salud como en la ganancia media diaria, así como en la eficiencia en las etapas de crianza y desarrollo.

En cualquier caso, en la primavera se logran los mayores volúmenes de leche y carne. El análisis de los sistemas productivos, plantea que la prioridad para lograr el éxito de cualquier explotación, tiende a maximizar la utilización del forraje disponible por parte del animal (Espejo, 2007). Aparejado a esto, un altísimo porcentaje de la productividad y eficiencia de un rebaño está concentrada en el manejo que de todo el sistema de producción se realiza; mediante la política de los reemplazos se garantiza el flujo reproductivo y productivo de la unidad (Del Risco *et al.*, 2009).

Otro aspecto que cobra especial interés es el racionamiento del tiempo y la posibilidad de diversificar las actividades en el marco de la finca o de la unidad productora de leche y la industria. En estos casos, el productor tendrá la oportunidad de realizar, en el periodo de menor intensidad del trabajo, tareas de mantenimiento de la finca, preparación de tierras para incrementar la oferta en la canasta familiar y/o la alimentación del ganado, etc. Incluso es posible mejorar el modo de vida del entorno familiar (fig. 2).

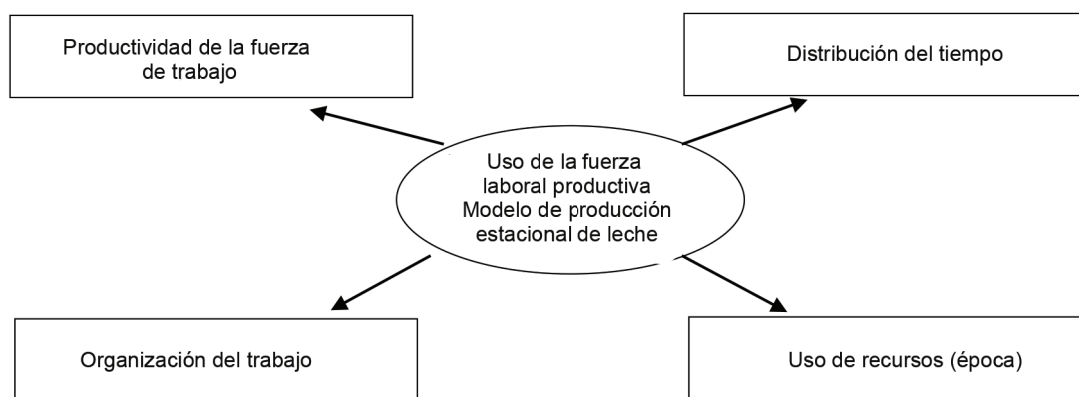


Figura 2. Implicaciones de un modelo de producción estacional en el uso de la fuerza laboral

Fuente: Elaboración propia

Integración del modelo en la cadena Producción Primaria-Industria-Consumidor

Independientemente de las herramientas que se usen para evaluar una finca, se pueden revelar barreras que pueden afectar su sostenibilidad (Marchand *et al.*, 2014). Para implementar un sistema o modelo de producción es imprescindible tener en cuenta un gran número de factores biológicos, tecnológicos y socio-económicos pero, a la vez, es muy importante que estos actúen de forma armónica y proporcional, de manera que se alcance una producción eficiente y sostenible.

Una propuesta general de modelo estacional (fig. 3), considera modificar esencialmente el trabajo en la esfera reproductiva considerando un reordenamiento de la ocurrencia de la parición anual en función de optimizar el uso de la hierba, los limitados insumos disponibles y los recursos humanos.

En las explotaciones lecheras del territorio de Camagüey, es de esperar que aplicando la estacionalidad de la producción lechera, aún donde permanezcan los sistemas de crianza por amamantamiento restringido, la cría del ternero no constituya un problema, más bien debe tributar a la mejora de su condición corporal, como ya se planteó en el acápite anterior; así como la especialización en el trabajo de la maternidad y la responsabilidad que asuman los encargados de la actividad y personal en general.

De forma continua, es importante considerar la trazabilidad del producto desde la producción primaria hasta la industria, como eslabón intermedio entre el productor y el consumidor. De esta manera, sería importante considerar la unión de intereses entre los productores y la industria, en ambas direcciones. Sin embargo, una cuestión de suma importancia es el fortalecimiento de las relaciones entre la cadena productiva, la industria y la comercialización, con unidad de objetivos e intereses, lo cual implicaría un importante paso de avance para robustecer el sector.

Es importante analizar, discutir y establecer normas y procedimientos que permitan al productor de base identificarse con los resultados del procesamiento industrial y la calidad del producto que se comercializa. De la misma manera, pero en sentido inverso, los componentes de la industria y el comercio deben estar plenamente identificados con cada aspecto que actúa de forma relevante en el nivel y la calidad del producto que se obtiene.

En este sentido, Brancato (2007) explicó que Nueva Zelanda creó un sistema básico de producción de característica nacional, que es simple, estable, sustentable, de bajo costo y estrechamente relacionado con los requerimientos de la industria exportadora.

Respecto a la industria y el acopio de leche, hay que decir que la sociedad cubana necesita con urgencia el aumento de la presencia de productos de origen animal en la canasta básica, y la leche no es

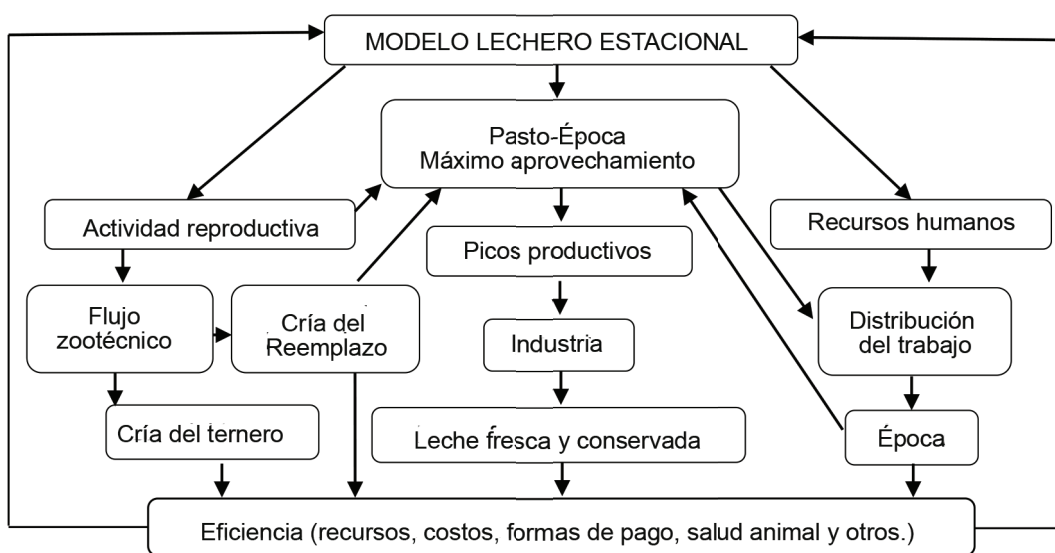


Figura 3. Diagrama general del funcionamiento de un modelo de sistema de producción lechero estacional eficiente, desde la base hasta la industria.

Fuente: Elaboración propia

una excepción. En Cuba no tiene cabida la contradicción entre la industria y el productor, debido a las relaciones de producción. Es más, se hace necesario el incremento de los picos de producción que conlleven a cambiar viejos preceptos sobre la adopción de tecnologías y, además, determinen cambios en la industria, con alternativas como Leche Larga Vida o Leche en Polvo, así como inversiones en viales.

Se han dado los primeros pasos hacia el incremento de las capacidades para la recolección y enfriamiento de la leche, a través del fomento de pequeñas instalaciones focalizadas en zonas de mayor aporte del producto (ej. Jimaguayú) y establecimiento de industrias para la fabricación de leche en polvo (Camagüey); sin embargo, esto pudiera ser solo una solución parcial tomando en consideración las demandas internas y las potencialidades productivas, pues las redes de transporte y el equipamiento necesario para enfrentar los picos productivos necesitan de una inversión capital, cuyo valor se estima que es superior a lo requerido para el proceso productivo en sí, lo que puede representar la principal limitante económica.

III. Introducción del modelo de producción estacional

Las empresas muestran contrastes en otros aspectos socio-económicos, en las áreas explotadas, en el total de hembras en reproducción y en los tipos raciales, lo que trae consigo diferencias significativas y, por ende, en los indicadores de productividad, que son determinantes para lograr una adecuada eficiencia (Gallardo, 2012).

Resulta de mucha importancia en la posible introducción de un modelo lechero estacional realizar un serio y detallado trabajo, particularmente acorde a las características del entorno productivo nacional. Es indispensable tomar decisiones importantes y urgentes, basadas en estudios casuísticos en cada territorio y en particular en la provincia de Camagüey, para de esta manera implementar alternativas que den respuestas a las necesidades alimentarias y económicas del país, siguiendo una secuencia progresiva en su aplicación (fig. 4).

Para tomar decisiones con el fin de llevar a cabo este proceso en determinados escenarios es indispensable valorar previamente, en cada caso,

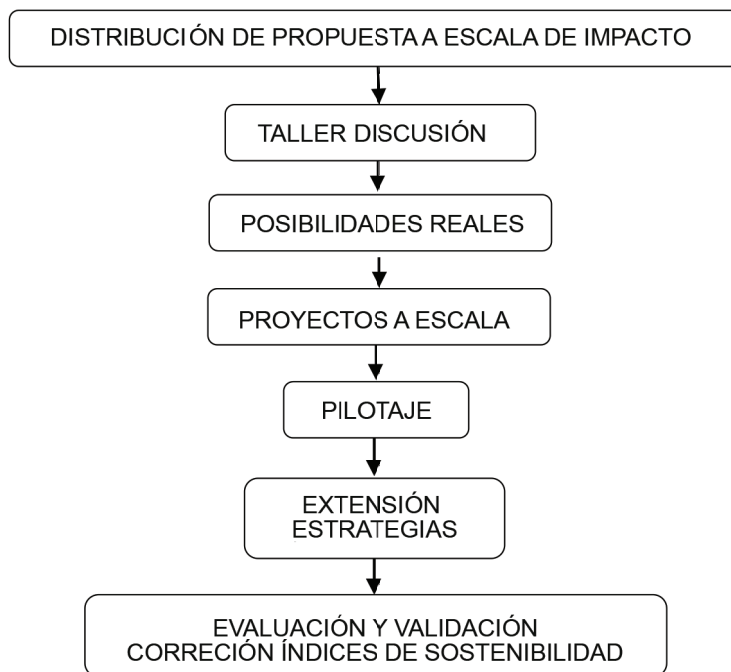


Figura 4. Secuencia de trabajo para posible aplicación de una propuesta de modelo de producción lechera estacional.

Fuente: Elaboración propia

algunas variables demográficas y productivas, biofísicas y socioeconómicas tales como:

1. Diagnóstico de la factibilidad bioeconómica de la aplicación de propuestas tecnológicas y resultados científicos a diferentes escalas de impacto.
- a. Formación de comisiones de expertos, con profesionales de la producción e investigadores a nivel de provincia.
- b. Identificar los aspectos fundamentales de la problemática de la ganadería en cada territorio (componentes del ecosistema y manejo zootécnico).
- c. Evaluación de los principales resultados alcanzados en la investigación en la provincia acerca de los modelos de producción de leche (Ej. modelos estacionales).
- d. Alternativas para la mejora de la base alimentaria (pastos y forrajes).
- e. Posibilidades económicas para enfrentar cambios a diferentes escalas y plazos (estrategia de desarrollo local).
2. Reestructuración del modo de gestión empresarial de la ganadería.
- a. Determinar el modo de producción cooperativa de producción de leche más eficiente y extenderla a todo el territorio.
- b. Estructura estatal territorial para la asistencia técnica y prestación de servicios (extensión rural, comercial, salud animal, reproducción, maquinaria, agrotecnia y unidades de cría).
- c. Revisión de los convenios con los productores y cooperativas acorde a las potencialidades, necesidades y perspectivas de desarrollo del país.
3. Establecimiento de un sistema de monitoreo y control sistemático del comportamiento de los índices de sostenibilidad de la tecnología o modelo de producción aplicado.

Consideraciones generales

En los sistemas ganaderos, el manejo adecuado de los recursos disponibles con relación a la demanda poblacional, los rigores del mercado y los niveles de producción de leche son criterios de gran importancia, para llevar a la práctica enfoques racionales de la gestión empresarial en esta rama, la implementación de tecnologías y las decisiones productivas.

Teniendo en cuenta las posibilidades reales de los sistemas ganaderos de Cuba, puede resultar que la concentración de los partos (70-80 %) en el periodo de mayor crecimiento de la hierba incrementa la eficiencia bioeconómica de la producción de leche, con limitada dependencia de insumos externos.

Una estrategia reproductiva que determine partos concentrados, permite ordenar el flujo zootécnico de la finca, mejorar la tasa de crecimiento de los reemplazos y concentrar todos los esfuerzos y recursos posibles en una época más favorable del año; ello posibilita elevar la eficiencia en la cadena producción primaria-industria-comercio-consumidor.

La implementación del modelo lechero estacional, implica la valoración casuística de los factores productivos que componen el sistema de producción de leche y el monitoreo sistemático de los indicadores de eficiencia.

Referencias bibliográficas

- Brancato, A. *El modelo de Nueva Zelanda y la leche-uruguay*. Argentina: TodoAgro. <http://nuevo.todoagro.com.ar/noticias/nota.asp?nid=6194>. [18/08/2008], 2007.
- Castro, R. Discurso pronunciado en la clausura del IV Periodo Ordinario de sesiones de la VIII Legislatura de la Asamblea Nacional del Poder Popular. Granma. <http://www.granma.cu/cuba/2014-12-20/discurso-integro-de-raul-en-la-clausura-del-iv-periodo-ordinario-de-sesiones-de-la-viii-legislatura-de-la-asamblea-nacional>. [08/08/2014], 2009.
- Centro del Clima. *El clima de Cuba. Características generales*. La Habana: Instituto de Meteorología. <http://www.met.inf.cu/asp/genesis.asp?TB0=PLANTILLAS&TB1=CLIMAC&TB2=clima/ClimaCuba.htm>. [31/03/2016], 2016.
- De Loyola, C.; Guevara, R. V.; Guevara, G. F.; Curbelo, L. M. & Soto, S. A. Intensificación simulada de la parición al inicio del periodo lluvioso con base forrajera mejorada. Eficiencia bioeconómica. *Revista de Producción Animal*. 22 (2):14-20, 2010.
- De Loyola, C.; Guevara, R. V.; Soto, S. A.; Garay, Magaly & Ramírez, J. A. Momento óptimo para intensificar la parición a partir de indicadores de la producción láctea de rebaños bovinos comerciales en Camagüey. *Revista de Producción Animal*. 27 (3), 2015.
- Del Risco, S.; Guevara, R. V.; Guevara, G.; Soto, S.; Lapinet, A. & Botyfol, D. Evaluación de la eficiencia bioeconómica de una empresa ganadera con arreglo a la estrategia de parición anual y el plano alimentario. *Revista de Producción Animal*. 21 (2):105-110, 2009.
- Deming, J. A.; Bergeron, R.; Leslie, K. E. & DeVries, T. J. Associations of housing, management, milking activity, and standing and lying behavior of dairy cows milked in automatic systems. *J. Dairy Sci*. 96 (1):344-351, 2013.
- Domínguez, A. M.; Morales, Y. & Sánchez, J. A. Influencia del índice temperatura-humedad sobre la producción de leche por época del año en vacas.

- Memorias de V Congreso de Producción Animal Tropical*. Mayabeque, Cuba: Instituto de Ciencia Animal. [CD-ROM], 2015.
- Espejo, L. G. *Producción eficiente con bovinos en pastoreo*. <http://www.milkproduction.com/Library/Articles/2007>. [04/04/2009], 2007.
- FEDEGAN. *FEDEGAN*. Colombia. <http://www.fedegan.org.co/modelos-eficientes-de-exportacion-girra-tecnica-australia-y-ueva-zelanda>. [08/08/2014], 2013.
- Gallardo, M. *Factores nutricionales que afectan la producción y composición de la leche*. Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. <http://www.engormix.com/producir/19o26sarticulos538GDL.htm>. [31/07/2011], 2012.
- Geary, U.; Lopez-Villalobos, N.; Garrick, D. J. & Shalloo, L. Spring calving versus split calving: effects on farm, processor and industry profitability for the Irish dairy industry. *J. Agr. Sci-Cambridge*. 152 (3):448-463, 2014.
- González, Ivet. Cuba busca el esquivo despegue de la producción lechera. Inter Press Service (IPS). <http://www.ipsnoticias.net/2015/06/cuba-busca-el-esquivo-despegue-de-la-produccion-lechera/>, 2015.
- Guevara, R.; Soto, S.; Curbelo, L.; De Loyola, C.; Guevara, G.; Bertot, J. A. *et al.* Factores que pueden afectar la eficiencia bioeconómica y ambiental en sistemas estacionales cubanos de producción de leche. *Revista de Producción Animal*. 22 (2):87-95, 2010.
- Guevara, R.; Spencer, M.; Soto, S.; Guevara, G.; Curbelo, L.; De Loyola, C. *et al.* Influencia de la estrategia de pariciones anuales en la eficiencia bioeconómica de microvaquerías en una empresa pecuaria. I. Concentración de partos en lluvia y seca. *Revista de Producción Animal*. 24 (1):1-6, 2012.
- Herrera, R. S. El Instituto de Ciencia Animal, cincuenta años de experiencia en la evaluación de gramíneas de importancia económica para la ganadería. *Rev. cubana de Cienc. agríc.* 49 (2):221-232, 2015.
- Holmes, C. W. Nueva Zelanda. Claves del tambo pastoril. *Seminario en la FAUBA* http://www.engormix.com/nueva_zelanda_claves_tambo_s_articulos_649_GDL.htm. [17/08/2008], 2006.
- Jaramillo, T. *El modelo lácteo de Nueva Zelanda*. <http://agronegocios.uniandes.edu.co/index.php/tematicas/gestionyterritorio/198-el-modelo-lacteo-de-nueva-zelanda>. [15/04/2015], 2014.
- Macoon, B.; Sollenberger, L. E.; Staples, C. R.; Portier, K. M.; Fike, J. H. & Moore, J. E. Grazing management and supplementation effects on forage and dairy cow performance on cool-season pastures in the southeastern United States. *J. Dairy Sci.* 94 (8):3949-3959, 2011.
- Marchand, Fleur; Debruyne, L.; Triste, Laure; Gerard, Catherine; Padel, Susanne & Lauwers, L. Key characteristics for tool choice in indicator-based sustainability assessment at farm level. *Ecol. Soc.* 19 (3):46. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06876-190346>. [28/04/2015], 2014.
- Martínez, J.; Torres, Verena; Jordán, H.; Guevara, G. & Hernández, N. Clasificación de fincas lecheras pertenecientes a cooperativas de créditos y servicios. *Revista de Producción Animal*. 27 (1), 2015.
- Mena, M.; Bertot, J. A.; Avilés, R. G.; Guevara, R.; Guevara, G. & Vázquez, R. Estacionalidad en la producción de leche en un rebaño bovino. *Revista de Producción Animal*. 19 (1):9-12, 2007.
- Muñoz, D.; Ponce, M.; Pereda, J.; Muñoz, D.; Muñoz, L.; Rivero, L. E. *et al.* Los árboles en los sistemas productivos pecuarios del municipio Jimaguayú. *Memorias de V Congreso de Producción Animal Tropical*. Mayabeque, Cuba: Instituto de Ciencia Animal. [CD-ROM], 2015.
- ONEI. *Panorama Territorial. Cuba 2014*. La Habana: Oficina Nacional de Estadística e Información. <http://www.onei.cu/publicaciones/08informacion/panoramaterritorial2014/0000%20Completa.pdf>. [02/02/2016], 2015.
- Pedraza, R. & Justiz, Y. Efecto de la época y la empresa en indicadores de producción de leche vacuna en Ciego de Ávila. *Revista de Producción Animal*. 27 (2), 2015.
- Pérez-Infante, F. *Ganadería eficiente. Bases fundamentales*. Ed. Nieve C. Cardice, MINAGRI. La Habana. 2010.
- Rossi, J. L. & García, S. C. ¿Cuál es el «piso» de la producción pastoril? Buenos Aires. <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/articulos/cual-piso-produccion-pastoril-t1241/p0.htm>. [30/04/2009], 2007.
- Santiesteban, Dayami; Bertot, J. A.; Vázquez, R.; De Loyola, C.; Garay, Magaly; de Armas, R. *et al.* Tendencia y estacionalidad de la presentación de estros en vacas lecheras en Camagüey. *Revista de Producción Animal*. 19 (1):73-77, 2007.
- Senra, A. Impacto del manejo del ecosistema del pastizal en la fertilidad natural y sostenibilidad de los suelos. *Rev. AIA*. 13 (2):3-15, 2009.
- Senra, A. Índices para controlar la eficiencia y sostenibilidad del ecosistema del pastizal en la explotación bovina. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 39 (1):13-21, 2005.
- Soto, S. A.; Curbelo, L. M.; Guevara, R. V.; Mena, Madeline; De Loyola, C.; Uña-Izquierdo, F. *et al.* Efecto de patrones de concentración de parición en el periodo abril-agosto en vaquerías comerciales. I. Eficiencia bio-productiva. *Revista de Producción Animal*. 26 (2), 2014b.

- Soto, S. A.; Guevara, R.; Estévez, J. & Guevara, G. . Análisis del efecto bioeconómico de la inclusión de cultivos de ciclo corto como integración al sistema de producción lechera. *Revista de Producción Animal*. 20 (2):115-123, 2008.
- Soto, S. A.; Guevara, V. R.; Senra, P. A.; Guevara, V. G.; Otero, A. & Curbelo, R. L. Influencia de la distribución de parición anual y el aprovechamiento del pasto en los resultados alcanzados en vaquerías de la cuenca de Jimaguayú, Camagüey. I. Indicadores productivos y reproductivos. *Revista de Producción Animal*. 22 (2):37-44, 2010b.
- Soto, S. A.; Guevara, V. R.; Senra, P. A.; Guevara, V. G.; Otero, A. & Curbelo, R. L. Simulación-validación del efecto bioeconómico de estrategias de mejora de la base forrajera en función de la producción estacional de leche en vaquerías. *Revista de Producción Animal*. 22 (2):51-60, 2010a.
- Soto, S. A.; Uña, F.; Curbelo, L. M.; De Loyola, C.; Rodríguez, Evelyn & Estévez, J. Indicadores bio-económicos de la producción de leche. *Revista de Producción Animal*. 26 (2), 2014a.
- Uña, F.; Soto, S. A.; Curbelo, L. M.; De Loyola, C.; Rodríguez, Evelyn & Estévez, J. Comportamiento anual de indicadores bio-económicos de la producción de leche en vaquerías de la empresa pecuaria Ruta Invasora, Ciego de Ávila. II. Vaquería caso. *Revista de Producción Animal*. 26 (3), 2014.
- Uña, F.; Soto, S. A. & Yordi, Idania. Comportamiento estacional de indicadores bio-económicos. *Revista de Producción Animal*. 27 (1), 2015.
- Vargas, J. C.; Benítez, D. G.; Torres, V.; Ríos, S. & Soria, S. Factores que determinan la eficiencia de la producción de leche en sistemas de doble propósito en la provincia de Pastaza, Ecuador. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 49 (1):17-19, 2015.
- Vibart, R. E.; Washburn, S. P.; Green, J. T. Jr.; Benson, G. A.; Williams, C. M.; Pacheco, D. & Lopez-Villalobos, N. Effects of feeding strategy on milk production, reproduction, pasture utilization, and economics of autumn-calving dairy cows in eastern North Carolina. *J. Dairy Sci.* 95 (2):997-1010, 2012.
- Ybalmea, R. Alimentación y manejo del ternero, objeto de investigación en el Instituto de Ciencia Animal. *Rev. cubana Cienc. agríc.* 49 (2):141-146, 2015.

Recibido el 2 de junio del 2015

Aceptado el 23 de septiembre del 2016