

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Carrera de Agronomía

TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Comportamiento espacial de cuatro indicadores relacionados con la producción de carne vacuna en el municipio Calixto García.

Autor: Geobanis Pavó Valera

Tutor: MSc. Yuri Freddy Peña Rueda

2017

Año 59 de la Revolución

El presente trabajo de diploma es un resultado del Proyecto Nacional P131LH002.016 Rehabilitación de sistemas pastoriles en ecosistemas frágiles y degradados de la región oriental cubana (Proyecto 35-2014).

PENSAMIENTO:

La mente de los pueblos está en las ciudades, pero el corazón, donde se agolpa la sangre del sustento de la vida, está en los campos.

José Martí

DEDICATORIA

A la Revolución Cubana.

A su máximo líder el compañero Fidel Castro Ruz, que aunque no esté físicamente su eterno legado y sus ideas revolucionarias siempre estarán presente en el corazón de cada cubano, en especial a mi mamá y a todos aquellos que de una forma u otra contribuyeron a la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A la revolución cubana por darme la oportunidad de estudiar una carrera sin que tuviera que pagar ni un centavo, a mi tutor *MSc.* Yuri Freddy Peña Rueda por la dedicación y entrega en lograr cumplir los objetivos que se trazaron con la realización de este trabajo, a todas aquellas personas que nos han brindado su granito de arena, a nuestros padres, familiares y en especial a los campesinos del municipio Calixto García que siempre nos tendieron la mano para cumplir con los objetivos propuestos.

MUCHAS GRACIAS.

RESUMEN

El trabajo se desarrolló entre enero y marzo de 2017, a partir de información compilada por el Centro de Control Pecuario, la Dirección de Economía y Finanzas de la Empresa Pecuaria Municipal y la Dependencia Municipal de la Oficina Nacional de Estadística e Información durante 2016. Una muestra de 82 parcelas ganaderas aleatoriamente se tomó del catastro. Se incluyó información de los nacimientos, las muertes y la cantidad de vacas y la producción anual de carne, relativizada por hectárea. Con el programa Vertical Mapper *ver.* 3.1 se crearon mapas ráster por interpolación con el método del inverso de la distancia y mapas de contornos. La distribución espacial se representó como la superposición de los mapas ráster y vectorial en Mapinfo *ver.* 10.5. Los datos primarios de las distintas formas productivas fueron procesados por análisis de varianza, con comparación de rangos múltiples de medias. La distribución espacial de los indicadores evaluados muestra un mejor desempeño hacia el sur del municipio, en los consejos populares Sabanaso, Monte Alto y Mir, aún cuando su comportamiento dista mucho del potencial que tienen y que deberían explotar. Las UEB, UBPC, CPA y CCS, en ese orden, muestran diferencias en el tamaño de la superficie que dedican a la ganadería, lo que no parece influir de alguna manera en el comportamiento de la entrega de carne vacuna porque son la UEB y las CCS las que muestran los mejores valores.

Palabras claves: indicadores, ganadería vacuna, distribución espacial

ABSTRACT

The work was developed between January and March 2017, as from data compiled by the Centre of Livestock Control, Economic and Financial Management of the Livestock Municipal Company and the Municipal Dependence of Statics and Data National Office during 2016. A sample of 82 cattle plots of land at random took of the cadastre. It was included information of the births, the deaths and cows' quantity and the annual production of meat, relatives by hectare. Vertical Mapper ver 3.1 software was used to created raster maps by interpolation with reverse of distance method and maps of contours. The space distribution represented itself as the layers overlap of the raster and vectorial maps in Mapinfo ver. 10,5 geographic information system software. The primary data of the different productive forms were processed by analysis of variance, with comparison of multiple ranges of average. The space distribution of the evaluated indicators show a better performance toward the south of the municipality in the popular council of Sabanaso, Monte Alto and Mir, still when its behaviour is far away very much of the potential that they have and that should explode. UEB, UBPC, the CPA and CCS, in that order, show differences in the size of the surface that they dedicate to cattle raising, that does not seem to influence somehow the behaviour of the delivery of beef because the UEB and CCS show the best values are.

Keywords: indicators, livestock, spatial distribution

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
Los sistemas de producción en la ganadería.....	4
Formas de alimentación en función de la producción de carne	5
Alimentación del ganado en pastoreo	11
Factores que determinan la producción de carne en los diferentes ecosistemas	21
MATERIALES Y MÉTODOS	24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
ANÁLISIS ECONÓMICO.....	32
CONCLUSIONES.....	35
RECOMENDACIONES	36
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	i

INTRODUCCIÓN

La producción mundial carne de bovino tuvo valores de 67,0; 67,7 y 68,0 millones de toneladas en los años 2012 ,2013 y 2014; lo que representa solo un crecimiento del 0,5 % (FAO, 2014). El porqué se asocia a la diversificación del consumo, pues el consumo de carne de cerdo es actualmente el más alto, pero se espera que con el tiempo la carne de ave obtenga una porción significativa del mercado, lo cual no se debe simplemente a factores de preferencia y mercadotecnia, también juegan su rol la intensificación de la producción con estabulación y reducidos espacios vitales en sistemas periurbanos muy tecnificados que se ofertan más cerca y más rápido al consumidor, con un peso significativo para las economías emergentes de China, Brasil e India.

Los países industrializados presentan niveles de consumo superiores a 75 kg/año; sin embargo en los países en desarrollo aún no alcanza para combatir de manera eficaz la malnutrición y la subnutrición, pues deben suministrarse 20 g de proteína animal per cápita al día, o 7,3 kg al año. Esto puede lograrse mediante un consumo anual de 33 kg de carne magra o 45 kg de pescado o 60 kg de huevos o 230 kg de leche. América Latina y el Caribe, a pesar de constituir solo el 13,5% de la población mundial, produce un poco más del 23% de la carne bovina y de búfalo (FAO, 2017).

En 2015, Cuba con una población de 11 239 004 habitantes, tuvo un consumo promedio de 9,4 kg/hab/año (ONEI, 2015), muestra de que no ha logrado autoabastecerse de alimentos, aún cuando el 60 % de su superficie está dedicada a la agricultura, que desafortunadamente tiene predominio del monocultivo, la dependencia de mercados de exportación, la sobreexplotación de los recursos naturales y la importación de alimentos (Casimiro, 2016).

En la provincia Holguín, el municipio Calixto García, situado en los 20°51'14" de latitud norte y 76°36'7" de longitud oeste, posee el séptimo lugar en extensión superficial con 59,1 miles de ha (6,2 % del total provincial); 48,6 miles de ha dedicadas a la agricultura (9,9 % del total provincial y 82,2 % del total municipal) y 36,6 miles de ha dedicadas a la ganadería (14,2 % de la superficie dedicada a la

ganadería de Holguín y 60,6 % del volumen agrícola municipal). En cuanto a ganadería bovina posee 48728 cabezas, el 14,7 % del rebaño provincial. Posee dos empresas del MINAG, una de ellas es la Empresa Pecuaria con 7 granjas; 8 UBPC, 8 CPA y 9 CCS que desarrollan la ganadería en condiciones poco favorables, donde la estacionalidad climática de la región establece una precipitación promedio anual de 1134 mm, con acumulados para el período más lluvioso del 69% y para el período más seco de 31% según (Cutié y Lapinel, 2013). Los suelos predominantes son pardos con y sin carbonatos, ligeramente salinizados, con mal drenaje (Suelos, 1975).

El municipio de Calixto García ha tenido un movimiento de rebaño en los últimos tres años de 50913, 49416 y 48728 cabezas, donde predominan los animales mestizos, que se desarrollan en un ambiente poco confortable por la carencia de árboles y otras condiciones en los potreros, donde se requiere la transformación de las áreas de pastoreo, de modo que se pueda lograr una producción ascendente. La entrega de carne registrada en los últimos tres años, que procede fundamentalmente de hatos lecheros, fue de 2097,7; 1985,89 y 1880,88 toneladas, proporcional al decrecimiento de los nacimientos y el incremento de las muertes, lo que muestra un descenso del 6 % de la masa (ONEI, 2016).

Problema:

Se desconoce el comportamiento que tienen, por unidad de superficie y forma productiva, los indicadores nacimientos, muertes, existencia de vacas y producción de carne en la ganadería vacuna del municipio Calixto García.

Hipótesis:

Si se analizan espacialmente y por forma productiva los indicadores nacimientos, muertes, existencia de vacas y producción de carne en el municipio Calixto García, se podrá describir su comportamiento para futuras acciones de ordenamiento de recursos y acciones de extensión.

Objetivo general:

Analizar el comportamiento de indicadores relativos a la producción de carne vacuna en las regiones geográficas y las distintas formas productivas del municipio Calixto García.

Objetivos específicos:

Determinar el comportamiento por unidad de superficie de los nacimientos, las muertes, la existencia de vacas y la producción de carne en el contexto de la ganadería vacuna del municipio Calixto García.

Analizar la contribución que realizan las distintas formas productivas por unidad de superficie a los nacimientos, las muertes, la existencia de vacas y la producción de carne vacuna en el municipio Calixto García.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Los sistemas de producción en la ganadería

En la cuenca mediterránea, los sistemas tradicionales, sobreviven junto a sistemas agropecuarios basados en las tecnologías más avanzadas. La diversidad fortalecida de algunos sistemas agrosilvopastoriles mediterráneos necesita un manejo complejo que, especialmente en áreas marginales, no puede ser económica-mente competitivo con la agricultura y la ganadería intensivas. Sin embargo, la diversidad también proporciona una mayor sostenibilidad ecológica en comparación con los sistemas intensivos simples y es útil para conservar el medio ambiente natural en busca de un vínculo del mundo rural tradicional con los sectores modernos de la economía, propiciando la integración de los pueblos rurales con el desarrollo global (Pardini, 2007).

Las tendencias actuales de la producción agropecuaria hacen énfasis en los modelos que tengan un desarrollo armónico entre los aspectos sociales, ambientales y económicos. En América Latina, en los últimos años se está acumulando conocimientos, técnicas y saberes sobre las modalidades de los sistemas agroforestales pecuarios (SAFP), término que incluye los sistemas silvopastoriles (SSP). Gracias a las numerosas experiencias de productores campesinos y empresarios ganaderos, es posible avanzar más rápido en la construcción de un nuevo modelo de productividad sostenible que aproveche el potencial de los agroecosistemas de las diferentes regiones (Murgueitio *et al.*, 2006).

En América Central existe un interés creciente por el diseño y manejo de los sistemas desde un enfoque holístico. En este sentido los sistemas silvopastoriles constituyen una opción en los sistemas de explotación de los rumiantes, ya que diversifican los productos (leche, carne, madera, postes y leña), brindan sombra, mejoran la dieta de los animales y reducen la utilización de los fertilizantes químicos y los concentrados. Además, permiten la generación de servicios ambientales, tales como el secuestro de carbono, la conservación de la biodiversidad, la protección de las cuencas hidrográficas (Ibrahim *et al.*, 2006).

La naturaleza y el medio ambiente, se consideran como factores estratégicos del desarrollo los esfuerzos hacia el desarrollo refuerzan el significado e importancia del sector agropecuario. La búsqueda del desarrollo agrario en Cuba fue un proceso que tuvo sus inicios desde el mismo triunfo revolucionario, aunque los esquemas de desarrollo dejaban olvidada la naturaleza siendo de vital importancia su respeto en busca de un legítimo proceso de desarrollo. (Miranda *et al.*, 2007).

Entre los diversos tipos de sistemas silvopastoriles estudiados, los bancos de proteína y las asociaciones múltiples de leguminosas y gramíneas han contribuido, en gran medida, al desarrollo de la producción sostenible de leche y carne. La *Leucaena leucocephala* ha sido el árbol utilizado con mayor frecuencia en los sistemas silvopastoriles cubanos. Sin embargo, no es la única especie empleada. Otras como *Albizia lebeck*, *Erythrina berteroana*, *Erythrina poeppigiana*, *Gliricidia sepium*, *Bauhinia purpurea* y *Morus alba*, han sido estudiadas con éxito obteniéndose resultados favorables de ganancias diarias de peso vivo entre 500 y 600 g en toros jóvenes para engorde, con una producción promedio de alrededor de 800 kg de carne por hectárea anualmente; para la reproducción de 290-300 kg a los 20-27 meses de edad, con el uso mínimo de insumos externos al sistema (Iglesias, 2006).

El factor climático incide en la actividad ganadera de forma directa, al actuar sobre la fisiología productiva del animal, y en forma indirecta, fundamentalmente, al afectar el desarrollo del pasto y los forrajes; esta es la causa fundamental de la diferencia de productividad entre las zonas templadas y las tropicales. Las variables meteorológicas principales, que influyen en el estado térmico del cuerpo de los animales. En busca de eficiencia se aboga por el uso de los sistemas silvopastoriles mejorando las condiciones para los animales en cuanto a su alimentación y confort (Pérez *et al.*, 2008).

Formas de alimentación en función de la producción de carne

En el trópico la mayor fuente de recursos para la alimentación del ganado está compuesta por pastos, forrajes y residuos de cosechas, los cuales presentan un alto contenido de fibra, bajo contenido de nitrógeno con limitaciones nutricionales

esenciales, consumo limitado, desbalance de nutrientes y, en algunos casos, toxicidad. Desde hace varios años numerosos investigadores interesados en la temática de la alimentación animal han estudiado los subproductos de la agricultura y la industria alimentaria, que pueden ser empleados como alimento para el ganado de varias formas: seca, fresca, suministrados directamente al ganado; ensilada como alimento de reserva y en sustitución del cereal de los concentrados en dietas para vacas lecheras, para ceba mediante la formulación de mezclas que la utilizan como materias primas, unidas a diferentes concentraciones de urea, miel final y minerales(Delgado *et al.*, 1975).

Kaspar y Willis (1968) valoraron la tasa de ganancia de varios genotipos bovinos en pastoreo en pruebas de progenie, a los 304 y 245 días de edad, que consumían una dieta a base de pastos de buena calidad y que recibían alimentación suplementaria a razón de 2 y 1 kg de concentrados/cabeza/día. Determinaron que en ambos períodos la raza Charolais creció más lentamente que los cruces de Cebú; los resultados implican un efecto de dominancia a favor de los Cebú cruzados con razas lecheras permitiéndoseles competir más eficazmente por los concentrados suministrados en común o bien alguna interacción genotipo-ambiente..

En un experimento realizado por (Veitia *et al.*, 1974) con toros cruzados donde se compararon tres cargas (4,2; 5,7 y 7,1 toros/ha) y dos niveles de suplementación (0 y miel con 3% urea *ad libitum*) en pastoreo de hierba pangola (*Digitaria decumbens*) fertilizada con 200 kg N/ha, no se encontraron efecto atribuibles a la suplementación, siendo la ganancia diaria de 0,51 y 0,54 kg para los suplementados y testigo, respectivamente, por lo que se sugiere que el uso de la miel/urea no es recomendable para mejorar el comportamiento de toros en pastoreo cuando haya disponible una apreciada cantidad de forraje de mediana calidad.

Delgado y Alfonso (1974) compararon tres sistemas de pastoreo (rotacional con cuatro y diez cuarterones y cerca eléctrica) y dos densidades de carga (3,5 y 5.0 toros/ha) utilizando toros mestizos en pasto pangola sin irrigación y fertilizada con

300, 100 y 85 kg/ha/año de N, P y K, respectivamente. Los sistemas de pastoreo no afectaron el comportamiento. Hubo una disminución de la ganancia diaria por animal y un aumento en la producción de carne por hectárea a medida que se aumento la densidad de carga de 3,5 a 5,0 toros/ha. Para estos autores el uso de densidades de carga altas o bajas depende de si se desea obtener un comportamiento máximo individual o un máximo de producción de carne por hectárea.

Según Valdés *et al.* (1981) con el sistema de punteros se obtuvieron buenos resultados tanto en la época de lluvia como en la de seca teniendo como pasto base la bermuda cruzada y con animales de genotipos lecheros solo hay que tener en cuenta la carga animal por hectárea que no debe sobrepasar los dos animales por hectárea.

La asociación del pasto natural con leguminosas mejora considerablemente la calidad de la alimentación del ganado por lo que según (Hernández *et al.*, 1986) pasto natural asociado con *L. leucocephala* y una mezcla de las leguminosas herbáceas *N. wightii*, *M. atropurpureum*, *T. labialis* *I. mucronata* lo que permitió ganancias individuales de 715 g/día en un sistema de pastoreo rotacional y contribuyo al aumento de la producción de carne por hectárea a un 51%.

A la hora de implantar un sistema de pastoreo en la ganadería es de vital importancia ver cual sistema es el más idóneo a utilizar. Los resultados de las investigaciones en métodos de pastoreo han sido polémicos por los diferentes factores que en él intervienen agudizado por los diferentes tiempos de duración de los experimentos. No obstante, hay dos métodos principales, el continuo y el rotacional caracterizado este último por tener más de un potrero, pudiendo alcanzar un número alto de subdivisiones. Actualmente, se le denomina a esta última variante pastoreo de alta densidad cuando está asociado a condiciones de elevadas cargas instantáneas e intensidades de pastoreo. La conveniencia de la aplicación del rotacional, es que permitiría una mayor intensidad de pastoreo, mayor carga animal, característico de los sistemas de alta densidad. Además, facilita la ejecución de labores culturales y la segregación de potreros para su uso

estratégico en múltiples propósitos. La carga animal, expresada en cualquiera de sus variantes y la presión de pastoreo son elementos importantes en cualquier sistema de pastoreo. La suplementación proteico-energética-mineral debe estar orientada a corregir las deficiencias cualitativas de los pastos tropicales con los recursos propios de la región. Una adecuada suplementación mantiene una tasa de crecimiento estable de los animales durante el año, así como la factibilidad de alcanzar altos índices de producción de carne (Valdés y Senra, 1999).

El desarrollo de ciclos de crecimiento y ceba con animales mestizos lecheros o Cebú con pesos iniciales de 130 a 140 kg hasta que alcancen el peso de sacrificio con aproximadamente 400 kg mediante el método de pastoreo racional de los pastos, basados en los principios fundamentales de André Voisin emplear carga de 2.73 animal/ha relativa y permisible alta, según la capacidad y características del pastizal, que contribuya a obtener valores mínimos de disponibilidad por animal, entre 10 y 6 kg de MS/100 kg de PV, durante la época de lluvia y seca respectivamente (Castillo *et al.*, 2005).

Valdés *et al.* (1996) valoraron dos alternativas de manejo, la primera sin segregación (SS) y la segunda con segregación (CS), con animales de genotipo 5/8 Holstein y 3/8 Cebú en tres grupos de engorde (en preceba, ceba y crecimiento-ceba) en un pastizal de pasto estrella en la primera alternativa se le suministro miel con 10% de urea y proteína natural durante la seca y en la segunda solamente ensilaje y el resto del año dispusieron de minerales en los pastizales. Se aplicaron en 4 cuartones 50 kg de N/ha/año con una carga de 4,7 2,7 y 3,3 animal/ha obteniendo diferencias significativas entre las alternativas SS y CS en las categorías de preceba (560 contra 420 g/animal/día) y la de crecimiento-ceba (620 contra 520 g/animal/día); en la variante que empleó la suplementación proteico-energética se obtuvieron los mejores resultados indicando un mejor comportamiento técnico y económico cuando se empleó la suplementación de miel con 10% de urea y la proteína natural con respecto al suministro de ensilaje.

Valdés *et al.* (1998) demostraron la viabilidad y superioridad técnico y económica de un sistema integral de manejo con respecto al método de manejo del pasto, la alimentación y los animales donde se tomaron animales mestizos Holstein por Cebú de 139 kg de peso y de 10 a 11 meses de edad en un pastizal de guinea (*Panicum maximum* var. común y Likoni) de 107,4 ha divididas en cuatro cuartones. El sistema introducido disminuyó en 229 días el ciclo de engorde, incrementó la ganancia de peso en 368 g/animal/día y el crecimiento cárnico en 4,5 % respecto al sistema empleado por la empresa. Similarmente, el manejo del pastizal demostrativo señaló índices superiores en la composición, disponibilidad y calidad. La suplementación de miel con 10% de urea y la proteína diferida indicó ahorros de 55 y 42% de miel y harina de girasol respecto a la forma usual de empleo.

Según Valdés *et al.* (1986) se puede producir grandes cantidades de carne con pastos mejorados sin alterar la estabilidad del pastizal y con cantidades relativamente bajas de fertilizante nitrogenado. Para demostrarlo utilizaron tres grupos de 28 novillos Holstein de 230 kg de peso vivo y 15 meses de edad para estudiar la producción de carne bovina, disponibilidad y calidad del pasto bermuda cruzada 1 con cargas de 2 y 3 animales/ha con 0, 60, 120 y 180 kg de N/ha/año y la carga 4 con 120 y 180 kg de N/ha/año; en la época lluviosa, donde se segregó 25% del área de pastoreo (4 cuartones) para la elaboración de heno las ganancias anuales de peso vivo superaron los 450 g/día en todos los sistemas excepto para 3 animales/ha con 0 y 60 kg de N y con 4 animales/ha con 120 kg de N/ha/año.

Según un trabajo realizado por Valdés *et al.*(1988), donde tomaron animales de la raza Holstein con un peso de 230 kg y 15 meses de edad para ver la factibilidad de suplementar cuando se segregan cuartones o no del propio pastizal en este caso los resultados confirman que con la segregación y conservación de excedentes de pastos resulta factible producir carne bovina con una eficiente utilización del pasto disponible.

Según Valdés *et al.* (1980) quien tomó una muestra de 33 añojos mestizos (75% Holstein x 25% Cebú) para comparar la ganancia de peso en pastoreo con el 50%

del área con leguminosa de *N. wightii* y *M. atropurpureum* y obtuvo ganancias de 230 g/día. La otra muestra fue de pasto natural; pasto natural con melaza y pasto con alta carga; sin lograr en ellos resultados positivos.

Según Hernández *et al.* (1988) para la ceba final de toretes de la raza cebú con un peso de 300 a 400 kg utilizaron una carga de 2 animales/ha y obtuvieron los mejores resultados con la alimentación de pasto natural con un área complementaria de una asociación que cubría el 33% del área total y donde la proteína cruda aportada fue de 11% durante todo el año con ganancias de 328g animal.

Sin embargo no basta con un buen nivel de proteína cruda, para la producción de carne es esencial la incorporación a la dieta de los animales de un alimento proteico de buen valor nutritivo. En este caso según Castillo *et al.*(1992) que tomaron animales 3/4Cebú por1/4Holstein con un peso promedio de 248kg y los dividieron en dos áreas, ambas con el 50% de leucaena y el resto de gramíneas con cargas de tres y dos animales/ha y un control de 30% del área como leucaena, a razón de dos animales/ha, se logran ganancias diarias de 556 g/animal/día con un peso final de 423kg por lo que se sugiere la alimentación con libre acceso a un banco de proteína y a razón 2 animales/ha.

En trabajos anteriores de Castillo *et al.*, (1993), ellos hablaron de la importancia de los bancos de proteína con libre acceso, a partir de un estudio sobre el sistema de pastoreo en 15 ha de pasto estrella y pangola. Para demostrarlo dividieron el área en cuartones con 30% del área sembrada de leucaena en el extremo de cada cuartón. Utilizaron 45 animales (3/4 Cebú x 1/4 Holstein de 136 kg de peso vivo inicial y 9 meses de edad, a razón de 3 animales/ha con libre acceso a toda el ha del cuartón. El pasto sin asociar de cada cuartón se fertilizó con 90 kg N/ha/año y no hubo ningún problema de intoxicación por lo que recomiendan sembrar el 30% del área de leucaena con libre acceso y fertilizar con 90 kg N/ha/año.

La incesante búsqueda de alternativas para la alimentación del ganado carnívoros y en especial la de encontrar fuentes de un alto nivel proteico ha hecho que distintos autores busquen la optimización de diferentes fuentes y asocien otros

efectos como la castración y su influencia en el aprovechamiento de la misma. Losada *et al.*, (1973) valoraron los efectos de la castración sobre la ceba bovina a partir de tomar 176 animales de 171 kg de peso vivo y someterlos a los tratamientos que evaluaban la interacción de los factores: sistema de alojamiento (lote seco convencional versus piso ranurado); raza (Holstein X Brahman versus Holstein X Santa Gertrudis) y categoría (toros versus novillos). Todos los animales fueron alimentados con miel/urea y minerales *ad libitum*, forraje restringido (1.5 kg/100 kg de PV); harina de pescado (540 g diarios de 0 a 45 días y 500,400 y 300 g a los 105, 195 días y peso al sacrificio, respectivamente). El sacrificio fue a los 395 kg de PV. 2. La ganancia diaria, consumo de MS (kg) y grasa excesiva en la canal (%) fueron: 0,79; 5,78; 8,7; 0,83; 5,26; 10,3 para el lote seco y piso ranurado, respectivamente; 0,86; 5,45; 8,9; 0,76; 5,60, 10,1; para toros y novillos; y 0,83; 5,76; 9,51 y 0,79; 5,26 y 9,58 para Holstein x Santa Gertrudis y Holstein x Brahman, respectivamente.

En un trabajo de (Ugarte y Preston, 1975) se tomó una muestra de novillos de las razas Holstein por Criollo castrados y de aproximadamente 7 meses de edad y con un peso de 185 kg para suministrarle miel/urea a voluntad y reducidas cantidades de forraje, el suplemento proteico suministrado fue la harina de pescado y se realizó una prueba con la harina de soya por lo que puede ser utilizada eficientemente como fuente proteica en este tipo de dieta para las condiciones de nuestra ganadería. El cómo lo hicieron se basó en los tratamientos ajustados a cinco niveles de nitrógeno (80, 160, 240, 320 y 400 kg/ha), con animales 3/4 Holstein x Cebú de 194 kg de peso vivo inicial y entre 9-11 meses de edad, los cuales fueron castrados un mes antes de comenzar en el experimento; los mismos fueron distribuidos según peso vivo para los niveles de nitrógeno, de forma tal, que a los tratamientos de 4 animales/ha correspondieran cuatro animales con peso promedio semejante al peso promedio de los seis animales de los tratamientos de carga 6 animales/ha (Valdés y Perdomo, 1979).

Alimentación del ganado en pastoreo

La suplementación aporta beneficios en el incremento de peso vivo de los animales con relación a los no suplementados. Entre estas causas están un

incremento de la actividad de la microflora en especial la celulolítica, al incrementar los nutrimentos esenciales para su multiplicación, una mayor digestibilidad de la materia seca consumida, un incremento en el consumo total de materia seca y un aumento en la magnitud de la degradación de la proteína de la dieta básica y el posible efecto de la proteína *per se* (Delgado *et al.*, 1981).

Según Valdés y Cuenca (1978), quienes realizaron un estudio para medir el efecto de la carga y la fertilización nitrogenada sobre el comportamiento de toros F-1 (Holstein x Cebú) de 199 kg de peso vivo inicial que pastaban pangola de secano y sin utilizar suplementación, no detectó diferencias significativas mientras que en la ganancia de peso vivo sólo se encontró respuesta hasta 150 kg/ha de nitrógeno y bajo la carga de 8 animales/ha ocurrió una reducción de las ganancias por hectárea y se afectó la salud de los animales.

Por su parte Valdés y Perdomo (1979) estudió el efecto de la fertilización nitrogenada y la carga sobre las ganancias de peso vivo y la composición de la canal de toros en pastoreo de pangola en condiciones de secano. Los tratamientos fueron cinco niveles de nitrógeno: 80, 160, 240, 320 y 400 kg/ha/año cada uno con cargas de 4 y 6 animales/ha y aunque no se encontró efecto del nivel de nitrógeno durante el período de lluvias, en el período de sequía los niveles mayores de 240 kg/ha produjeron mayores ganancias de peso.

Valdés *et al.* (1989) tienen el criterio de que el pasto hay que tratarlo como un cultivo más y según si se fertiliza con nitrógeno a dosis adecuadas mejora significativamente su aporte alimenticio de proteína logrado así que el ganado carnívoros tenga una mejor alimentación. Al hablar de suplementación proteica se estimó el consumo y la digestibilidad de pastos tropicales en novillos que recibían suplementación nitrogenada y *Saccharomyces cerevisiae*. Se concluye que la suplementación nitrogenada incrementó el consumo de forraje y la digestibilidad de la dieta, y que las cenizas insolubles en ácido conducen a estimaciones con menor variación la digestibilidad de pastos tropicales (Rojo *et al.*, 2004).

El desarrollo en Cuba del sistema de ceba de toros con miel/urea, suplemento proteico y forraje restringido, en condiciones de seca ha conllevado a tenerlo en

cuenta para próximos experimentos (Muñoz *et al.*, 1970). Generalmente se considera que los pastos tropicales mantienen solo razones de crecimiento moderadas en ganado de carne, y aún durante la primavera cuando se dispone de gran cantidad de hierba, frecuentemente se suministran alimentos suplementarios. Se dispone de pocos datos en Cuba concernientes al valor de la miel/urea como suplemento al pastoreo de toros con un contenido de 4,5% de urea mejoraban las ganancias diarias. Al igual se encontró mejores ganancias diarias en toros que pastaban pangola cuando se suplementó con miel y miel/urea, pero la suplementación no resultó justificable económicamente (Veitia *et al.*, 1972).

La alimentación del ganado de ceba tiene que tener una fuente de proteína así como una energética se ha estudiado mucho la miel/urea obteniéndose buenos resultados y en conjunto con el 48,5% de maíz donde se obtienen ganancias de 0.83kg diarias (Elias y Delgado, 1976). Los resultados obtenidos en un experimento sugieren que al suplementar forraje más miel/urea en conjunto de una proteína verdadera permiten mantener ganancias de peso diarias por otra parte se reportó una mejora en la ganancia diaria de peso vivo de toros en pastoreo en un pasto de baja calidad, al utilizar un forraje más una proteína verdadera durante la seca obteniendo ganancias diarias de 572g (Delgado *et al.*, 1978).

Según Valdés y Carnet (1978), en un trabajo publicado en la revista de Pastos y Forrajes, tomó una muestra de las razas mestizas ($\frac{3}{4}$ Holstein x Cebú) donde se ubicaron dos animales por hectárea. Durante la época de sequía, cuando comenzó el experimento, uno de los grupos (A) recibió miel-urea a voluntad, otro grupo (B) recibió miel-urea en cantidad restringida a razón de 50% de (A) y el tercer grupo (C) igual que (B); pero suplementado con harina de pescado a razón de 200 g/animal/día. No se aprecian diferencias significativas en la ganancia diaria esto se debe que cuando la carga es adecuada no se observa respuesta a altos niveles de suplementación.

Es práctica común la suplementación de miel con 2% de urea a los animales que se encuentran en pastoreo, siendo ofrecido este suplemento a voluntad o

restringiendo su consumo según el tiempo que hayan permanecido en el corral. Esto constituye una alta proporción de la materia seca que consumen los animales por lo que la suplementación de 1,5 kg de miel y 7% de urea para una carga de cinco animales/ha se obtienen ganancias de 541g (Martin y Alfonso, 1978).

En el desarrollo de la ganadería cubana, el uso de la miel-urea como suplemento ofrecido durante todo el año a los animales alimentados con pastos y forrajes se ha trabajado no pocas veces experimentalmente y en la explotación comercial con el objetivo de incrementar la concentración y el consumo de energía y proteína cruda para alcanzar altas tasas de ganancia de peso vivo (Delgado *et al.*,1981).

Ha sido reportado un síndrome conocido como toxicidad o borrachera de miel en ganado de carne, al cebarlo intensivamente con una dieta alta en energía basada en miel final. La incidencia aparentemente más alta en ciertas estaciones del año cuando se usa la miel fresca y el hecho de que esta condición solamente se ha manifestado cuando se ha suministrado niveles muy altos de miel, sugirieron que la enfermedad se debe considerar como un trastorno metabólico por lo que hay que tener cuidado con las cantidades a suministrar a los animales (Geerken y Figueroa, 1971).

Valdés y Batista en una muestra de las razas (3/4 Holstein x Cebú) de 8-10 meses de edad que fueron aleatorizados en 10 grupos iguales para estudiar el efecto de la suplementación en sequía a toros que pastaban pangola común con diferentes cargas y niveles de fertilización realizaron tres tratamientos lo cuales fueron: 4 animales/ha con fertilización de 0 y 80 kg N/ha; 6 animales/ha con 80 y 160 kg de N/ha, 8 animales/ha con 160 kg de N/ha. Cada combinación de carga x N fue suplementada a dos niveles; alto y bajo. El nivel alto consistió en suministrar miel-3% urea a voluntad en la primera estación de sequía y miel-urea a voluntad con 30 g/animal de levadura torula en la segunda sequía y en el nivel bajo los animales solamente recibieron 350 g/día de torula en la segunda sequía (Valdés y Batista, 1981).

Según Pereira y Batista (1991) la carga animal es un factor que hay que tener en cuenta a la hora de realizar un sistema para la ceba por lo que una carga de dos

animales/ha es la adecuada y la PA-32 y *Brachiaria* como alimento base se obtienen ganancias de 592g por animal al día y resultado final de 440 kg con una edad de 28 meses.

Según Fundora *et al.* (1994), quien tomó 164 toretes mestizos Holstein y les suministró miel proteica casera combinada al 3% de miel con urea con una proporción del 50% logrando ganancia de 500g animal día.

En la ganadería la constante búsqueda de alimentos es interminable en este caso según Delgado *et al.* (1999) el salvado de sorgo ha arrojado resultados interesantes en conjunto con la miel-urea.

Se sugiere un efecto ventajoso al suministrar levadura torula a novillos consumiendo bagacillo tratado. En trabajos anteriores de Martin y Elias (1978), quedó demostrado el potencial energético del bagazo y del bagacillo de caña, después de ser predigerido por medios químicos y físicos. La fundamental deficiencia que tienen estos subproductos para basar sistemas de alimentación en ellos es su bajo contenido en proteína.

Se suministraron tres niveles de suplementación proteica con levadura torula (*Torulopsis utilis*) durante el período de seca a toros en pastoreo de pangola con diferentes cargas y que consumían miel-3% urea a voluntad. Los niveles de torula fueron 0, 200 y 400 g/animal/día en el primer año y 0, 350 y 700 g respectivamente, durante el segundo año. En cada nivel de suplementación se emplearon cargas de 4, 6 y 8 animales/ha. El mejor sistema fue el consistente en el empleo de 6 animales/ha y suplementación de 200-350 g de torula/animal/día con el que se obtienen 900 kg de aumento de peso vivo por hectárea al año, sin afectar la permanencia del pastizal. En un trabajo anterior, Valdés y Batista (1981), incluyeron la levadura torula como suplemento a animales adultos que pastaban bajo diferentes sistemas de carga y fertilización y encontraron respuesta a este suplemento en las cargas más bajas (Valdés y Batista, 1981).

El aprovechamiento de las bondades de los árboles en la crianza animal, se ha convertido en una necesidad para los criadores de ganado en Cuba y específicamente en la región oriental, donde las severas condiciones climáticas

afectan sensiblemente la disponibilidad y calidad de la biomasa en las especies no arbóreas y a los animales en general. Las ventajas que ofrecen los árboles están relacionadas con el aporte de un alimento adicional de alta calidad en las áreas de pastoreo, mejorando entre 5-7 % los contenidos de proteína bruta cruda, con el hecho de que le permiten estratificar la producción de biomasa, incrementando la disponibilidad/área en más de 10 t/ha de MS; tienen un beneficioso impacto etológico, es decir, en el bienestar y confort de los animales y el hombre que lo maneja; permiten equilibrar la producción animal en primavera y seca con niveles de producción entre 8-14 litros/vaca/día en ambos períodos y ganancias en carne entre 500 y 900 gramos diarios; favorecen la calidad del pastizal; propician el desarrollo de la fauna, lo que se considera como un aporte adicional a la biodiversidad y al equilibrio ecológico; fijan y reciclan nutrientes; mejoran y protegen el potencial hídrico del sistema; contribuyen a la conservación del suelo mediante sus poderosos anclajes; purifican el aire; aportan producciones agregadas (frutos, combustibles, aceites y otras) que elevan la economía del sistema en general; sobreviven y aportan alimentos en condiciones edafoclimáticas en que no pueden sobrevivir otras plantas e incluso los animales sin sus presencias; reducen sensiblemente el costo del cercado de los cuartones y aumentan su durabilidad; ofrecen una producción más sostenida en el tiempo que cualquier pasto en condiciones de bajos insumos; sirven de abrigo ante las inclemencias del tiempo; soportan mayor intensidad de pastoreo; son más resistentes a las plagas y enfermedades y embellecen el entorno (Oquendo, 2011).

La utilización de las leguminosas arbóreas es una fuente poco explorada; sin embargo, es importante considerar los múltiples usos que tienen y el valor que representan para los ecosistemas tropicales, razón por la cual es necesario identificar aquellas de uso forrajero que puedan ser utilizadas para la ganadería, con la finalidad de tener una producción sostenible y compatible con los recursos naturales. La leguminosa arbórea que más se ha investigado es *Leucaena leucocephala*, especie nativa de México y difundida ampliamente en todo el mundo, cuyo manejo tecnológico se conoce. Por otra parte, existen numerosas

especies potencialmente utilizadas como fuentes alternativas de forraje en la época de seca, por lo que resulta necesario conocerlas tecnologías propicias para su uso. En un grupo de árboles de utilidad forrajera, los valores de proteína cruda (PB) estuvo entre el 15 y 30 %; la fibra bruta (FB) de 15 a 25 % y la energía metabolizable (EM) desde 8,16 hasta 10,03 Mj/kg de materia seca (Palma *et al.*, 1998).

El empleo de las leguminosas puede jugar un importante papel en estas áreas, mejorando el valor nutritivo y el rendimiento de los pastizales (Valdés *et al.*, 1980).

Se realizó un estudio por parte de (E.Castillo, Ruiz, Puentes, y Lucas, 1989) con el objetivo de verificar la importancia de un alimento proteico en la dieta del ganado carnívoros en este caso la *Leucaena leucocephala* obteniendo buenos resultados en la ganancia de peso vivo alcanzada en el sistema gramíneas-leucaena justifica el sistema con el ahorro de fertilizante nitrogenado y suplementación.

En los últimos años ha cobrado un gran auge el uso de árboles y arbustos leguminosos como suplemento de la dieta de los animales domésticos, fundamentalmente de los rumiantes. Las leguminosas poseen características que hacen que sus especies sean altamente valoradas. Una de ellas es su excepcional calidad alimenticia, que puede desempeñar un papel clave en el mejoramiento del valor nutritivo del alimento en su totalidad. Estas plantas tienen la capacidad de incrementar la relación proteína/energía, debido a su alto contenido en proteína (Galindo, 2005).

En su concepto más amplio, silvopastoreo es el uso de los árboles en cualquier sistema de pastoreo. En un sentido más estrecho, consiste en el consumo o utilización de la asociación de árboles y pastos por el ganado, pudiendo ser una práctica natural, en que el rebaño se imbrica en la naturaleza, o racional, en la que el hombre, transformando el entorno, o acomodando sus necesidades a las condiciones ecológicas del medio (Oquendo, 2006).

Los subproductos de la industria azucarera tienen gran importancia para la alimentación del ganado y más cuando no compiten con la alimentación humana como es el caso de los productos de remolacha azucarera enriquecidos con

compuestos nitrogenados sintéticos. La remolacha azucarera tiene ventajas sobre otros cultivos en términos de productividad por unidad de superficie. En términos de cantidad de carbohidratos fácilmente fermentables, es cuatro o cinco veces más productiva que la mayoría de los forrajes y dos o tres veces más productivo que los cereales en granos. Una desventaja del suministro de altos niveles de remolacha azucarera enriquecida es el riesgo de que cause acidosis (Dvorasek, 1971).

En la ganadería siempre se ha buscado alternativas para la alimentación y en el caso de la ceiba los desechos de la industria cañera son de un gran valor nutritivo como es el caso de la cachaza tratada con ácido sulfúrico que se puede incorporar hasta un 50% cuando la misma se incluye proteína de un alto valor nutritivo para obtener ganancias de al menos 900g animal día (Castillo *et al.*, 1994).

En busca de sustentar una ganadería eficiente se desea incorporar alimentos de residuos de caña (rastros de cultivos, caña de azúcar, etc.) y residuos agroindustriales de la región (melaza, banano verde, pulidura de arroz, semilla de algodón, cascarilla de café, para la compatibilidad de los recursos naturales (Rey, 1995).

La búsqueda incesante de alimentos no convencionales en la ganadería Cubana es una forma de mitigar los efectos que trae consigo el bloqueo por lo que el uso de los subproductos de la caña como son las puntas y la melaza en combinación con la urea, además del rastrojo de maíz, agregando sorgo como fuente de proteína verdadera aporta resultados relevantes según (Galina y Aguilar, 1995) se tiene un mejor comportamiento en los animales de mestizaje que los europeos y el Cebú puro.

El maíz, cuando se cultiva para la producción de forraje, ha mostrado excelentes características de palatabilidad y su valor nutritivo en condiciones tropicales es generalmente bueno El contenido de materia seca varía de 15-25% en la planta verde y la composición química es de 4-11% de proteína bruta, 1-3,5% de extracto etéreo, 27-35% de fibra bruta, 34-55% de extracto libre de nitrógeno y de 7-10% de ceniza en la materia seca. Cuando el grano de maíz se encuentra entre el

estado lechoso y el pastoso duro, la planta está en su condición óptima para la cosecha y conservación como ensilaje (Elizondo y Boschini, 2003).

Se ha demostrado que la cachaza aunque es un subproducto de la industria azucarera tiene un gran valor nutritivo y representa aproximadamente el 3 % del peso total de la caña de azúcar procesada en los ingenios. Existen antecedentes del empleo de la cachaza en la alimentación animal, tanto en rumiantes como en monogástricos respuestas de hasta 474 g/animal/día cuando la emplearon como suplemento en toros de ceba; por lo que se recomiendan su inclusión hasta un 50 % en los concentrados no convencionales (Montejo, 2001).

Las evaluaciones realizadas en Cuba con residuos de la cosecha de la caña de azúcar, tratados o no con amoníaco gaseoso, indicaron un mayor consumo en el material amonificado (3,0 vs 2,6 Kg. de MS/100 Kg. PV) y ganancias de peso superiores (402 vs 206 g/animal/día). Estos resultados indican que la cachaza puede incrementar su valor nutritivo a través de los tratamientos con amoníaco, al aumentar su contenido de nitrógeno proteico mediante este procedimiento. Ello permitiría además que la cachaza pueda ser ofertada durante los períodos posteriores a la época de zafra, o también utilizada como materia prima mejorada para la fabricación de concentrados no convencionales (Montejo, 2001).

La caña de azúcar constituye tradicionalmente una fuente alternativa de forraje para la ganadería, que sólo requiere de equipamiento para molerla. Un hombre puede cortar diariamente la cantidad necesaria para 100-150 animales adultos y en una hectárea con rendimiento de 56 t de masa verde total (6 500 @/cab) se suministra todo el forraje que necesitan 15 bovinos adultos durante una seca de 210 días, recibiendo 18 Kg. de forraje picado/ animal/ día. La carga fue de 2,5 animales/ha en pasto guinea likoni. Una comparación se presenta entre el sistema validado y la ceba tradicional. El primero disminuyó en 229 días el ciclo de engorde con una superioridad en la ganancia de peso de 388 g/animal/día respecto al tradicional. Se alcanzaron incrementos acumulados de 585 g/día (con machos lecheros) y se comercializaron el 79% de los animales en las dos primeras categorías de ventas. Los objetivos del empleo de la miel con alto nivel

de urea son: efectuar un empleo más eficiente del alimento voluminoso, restringir el consumo de miel manteniendo éste a voluntad, a la vez que se logren una alta ingestión de urea. Esto ayudaría a la producción de carne bovina. El ciclo de ceba se inicia con 130 kg hasta un peso de sacrificio de 400 kg y ganancias medias no inferiores a 0,5 kg/animal/día (ACPA, 2005).

El enorme potencial energético de la caña de azúcar en la alimentación de los rumiantes, su alta producción de biomasa por unidad de área, la amplia experiencia y profundo conocimiento de su cultivo que se tiene en nuestro país y su disponibilidad en la época seca la señalan como una de las fuentes de alimentos más importante para la ganadería, aunque requiere una suplementación proteica y mineral adecuada en la dieta del rumiante durante la ceba final de ganado vacuno. Su uso se fundamenta en el suministro de forraje de caña molida con un tamaño de partícula de 10-15mm, suplementada con miel final y alto contenido de urea (Castillo *et al.*, 2005). Los daños que provocan las bajas precipitaciones en la alimentación animal, conduce a darle una mayor participación con ese propósito a la caña de azúcar, que precisamente viene a ser como un almacén de alimento para el período de menores lluvias, por su enorme rendimiento de biomasa consumible por el ganado, que en condiciones óptimas puede alcanzar valores hasta de 70 t de MS/ha y de 35t en seco sin fertilización, lo que se demuestra el importante papel que desempeña la caña en la alimentación de bovinos (Oquendo, 2006).

La ceba del macho lechero desde 6 meses de edad hasta el sacrificio a 400 kg ha combinado alimentos voluminosos frescos (forraje verde y/o caña) como dieta básica y un suplemento de miel con alto porcentaje de urea a voluntad y sales minerales. También se le ha incorporado el sulfato de amonio (grado fertilizante) y la proteína verdadera de alto valor biológico (harina de soya) (Castillo *et al.*, 2005).

En las condiciones de Cuba que presenta un periodo lluvioso y otro poco lluvioso se necesita de especies que aporten una gran volumen de alimento y resistan una alta carga animal en este caso nos encontramos con el andropogon y mayor resistencia tiene a la sequía, además se destaca su composición química con

(valores superiores a 6,5% de PB) y por mostrar recuperación y estabilidad en su población por lo que en la alimentación del ganado es de gran valor (Hernández *et al.*, 1988).

La practica de guardar alimento para la época de mayor necesidad es antigua y el ensilaje es una de ellas los resultados sugieren que pueden lograrse ganancias aceptables, cuando se suplementa proteína a animales que consumen este a voluntad. Es necesario realizar algunos estudios para minimizar el nivel de proteína a suplementar (Michelena *et al.*, 1979). La época de seca es un periodo donde la disponibilidad de alimento es mucho menor por lo que se requiere de una suplementación tanto en proteína como en energéticos para compensar la escasez de alimento y los animales tengan una ganancia de peso adecuada (Delgado *et al.*, 1975).

La suplementación proteica en presencia de cantidades mínimas de carbohidratos de fácil fermentación suministrada al ganado alimentado con pastos o productos fibrosos de baja calidad mejora notablemente el comportamiento animal por lo que la excreta de ponedoras (gallinaza) fue similar al ácido úrico y al urato de sodio pero superior a la urea y al biuret cuando se utilizaron como suplementos nitrogenados para el ganado de carne alimentado con forraje como dieta básica (Delgado *et al.*, 1979).

Factores que determinan la producción de carne en los diferentes ecosistemas

El clima es el principal factor que limita la producción, calidad y distribución anual de los pastos y forrajes en los países tropicales. Las lluvias, la temperatura y la radiación solar son los principales elementos climáticos que afectan esta producción y a la vez limitan la producción de carne. El clima de Cuba, al igual que el de la mayoría de los países tropicales, se caracteriza por una distribución desigual de las lluvias, lo que provoca dos estaciones bien diferenciadas: la estación de poca precipitación (seca) y la de altas precipitaciones (lluvias). Por lo general, la primera se extiende desde noviembre hasta abril, durante la cual cae solamente del 15 al 20% del total del año, variando su temperatura media entre

22,5 a 25,5 grados. La estación de altas precipitaciones con media de 1053 mm (lluvias), ocurre entre mayo y octubre, teniendo una temperatura media de 26,3 a 27,8 grados. Durante esta última estación la humedad del aire y la radiación solar presentan sus valores mayores (Delgado, 1977).

La producción de alimentos es un factor decisivo en la producción de carne el manejo determina el comportamiento de los indicadores de crecimiento, la estructura del pastizal y la calidad del material que se obtiene en el Valle del Cauto, se muestrearon las siguientes especies de pastos *Brachiaria humidicola*, *Panicum maximun cv Likoni* y *Cynodon nlenfuensis cv Estrella*, determinando el carácter estacional de los mismos ya que en la época de poca lluvia solo expresa la mitad que en la época de lluvia (Benítez *et al.*, 2007).

En condiciones de montaña se demostró que la productividad de los rebaños está condicionada por: el área de la finca, la pendiente del terreno, el tamaño del rebaño, los grupos en los que se organiza el rebaño, el número de cuarterones en que se divide la finca, el tamaño del área de compensación, la calidad del proceso reproductivo, la cantidad de reproductoras, el estado de la carne del rebaño, la edad de destete de los terneros, el deterioro ambiental del sistema de pastoreo y la proporción del sistema infestado por malezas. Los factores que determinaron la influencia negativa de la ganadería en el entorno estuvieron relacionados con la alternativa de manejo aplicada. Por lo que se tipificaron seis grupos de fincas por su eficiencia en la actividad productiva y se cuantificó la influencia de la ganadería en el entorno. Se presentan además, las alternativas de solución para minimizar los efectos negativos de esta actividad en el ambiente (Benítez *et al.*, 2008).

Para fortalecer la producción de carne vacuna en la región oriental de Cuba se diseñó para ello sistemas de pastoreo con áreas de compensación compuestas por bancos de biomasa, asociados con leguminosas y caña, y se suplementó estratégicamente a los rebaños. Para cada propósito, se elaboró el balance alimentario del año y del período poco lluvioso. El rebaño se organizó en dos grupos de producción con pastoreo en línea y se combinaron varias tecnologías reproductivas. Las alternativas descritas permitieron producir más de 148 kg de

peso vivo destetado por hembra en reproducción y 165 kg de peso vivo en terneros al destete. La natalidad fue superior a 80 % y se redujo en 4.2 meses la edad de incorporación a la reproducción, y entre 8 y 10 meses la edad al primer parto. Estas alternativas permitieron crear capacidades para la ceba de machos procedentes de unidades de cría y de líneas de leche sobre bases sostenibles, con gran eficiencia biológica y económica (Benítez *et al.*, 2009).

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se desarrolló entre enero y marzo de 2017, a partir del análisis espacial de información de la ganadería bovina del municipio Calixto García del año 2016, tomada de la estadística oficial del Ministerio de la Agricultura, compilada por el Centro de Control Pecuario (CENCOP), la Dirección de Economía y Finanzas de la Empresa Pecuaria Municipal (EPCG) y la Dependencia Municipal de la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI).

Se extrajo el universo de fincas ganaderas del catastro rural municipal a partir de la expresión booleana de búsqueda: ((TSUP=20) *and* (TUSO=12) *and* (EUSO=00)) *or* ((TSUP=20) *and* (TUSO=12) *and* (EUSO=70)) *or* ((TSUP=20) *and* (TUSO=11) *and* (EUSO=00)) *or* ((TSUP=21) *and* (TUSO=00) *and* (EUSO=00)), donde TSUP, TUSO y EUSO corresponden a columnas de tipo de superficie, tipo de uso y especificidad de uso, respectivamente, dentro de la base de datos del catastro y sus correspondientes valores dentro del nomenclador de usos de la tierra. Se tomó una muestra aleatoriamente distribuida sobre el territorio municipal de fincas pecuarias de todos los sectores representados a partir del intervalo de confianza para el tamaño de la finca con una amplitud determinada (Rienzo *et al.*, 2005), según la fórmula:

$$n \geq \left(\frac{2 \cdot T_{(n-1);(1-\alpha/2)} \cdot S}{c} \right)^2$$

Se extrajeron los centroides x ; y correspondiente a las parcelas de 82 fincas y se conformó una base de datos asociada donde se incluyó información de los nacimientos, las muertes y la cantidad de vacas como indicadores que modifican la cantidad de carne potencial, y la producción anual de carne, como indicadores de la cantidad de carne real. En el caso de los nacimientos los datos originales se transformaron multiplicándolos por la suma de las probabilidades de nacer macho, siendo esta de 0,5; y de nacer hembra, siendo esta de 0,5 x 0,75 porque de los nacimientos de hembras el 0,25 serán reemplazos de reproductoras. Con el fin de poder homogeneizar la distribución espacial de la información los indicadores a estudiar se relativizaron por hectárea.

Se empleó el programa Vertical Mapper *ver.* 3.1 para crear mapas de cuadrículas mediante la interpolación de datos espaciales por el método del inverso de la distancia y a partir de éstos crear mapas de contornos con isolíneas definidas que delimitaron las regiones con mayores probabilidades de obtener los valores de la producción anual de carne, los nacimientos, las muertes y la cantidad de reproductoras. La distribución de las variables de producción se representó como la superposición de los mapas raster y vectorial en Mapinfo *ver.* 10.5.

Los datos de la superficie total, la producción anual de carne, los nacimientos, las muertes y la cantidad de reproductoras de las distintas formas productivas fueron procesados por análisis de varianza clasificación simple y en los todos los casos se aplicó una comparación de rangos múltiples de medias por el método de Duncan para establecer el orden en que contribuye cada forma al comportamiento de los indicadores estudiados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Comportamiento por unidad de superficie de los nacimientos, las muertes, la existencia de vacas y la producción de carne dentro de la ganadería vacuna del municipio Calixto García.

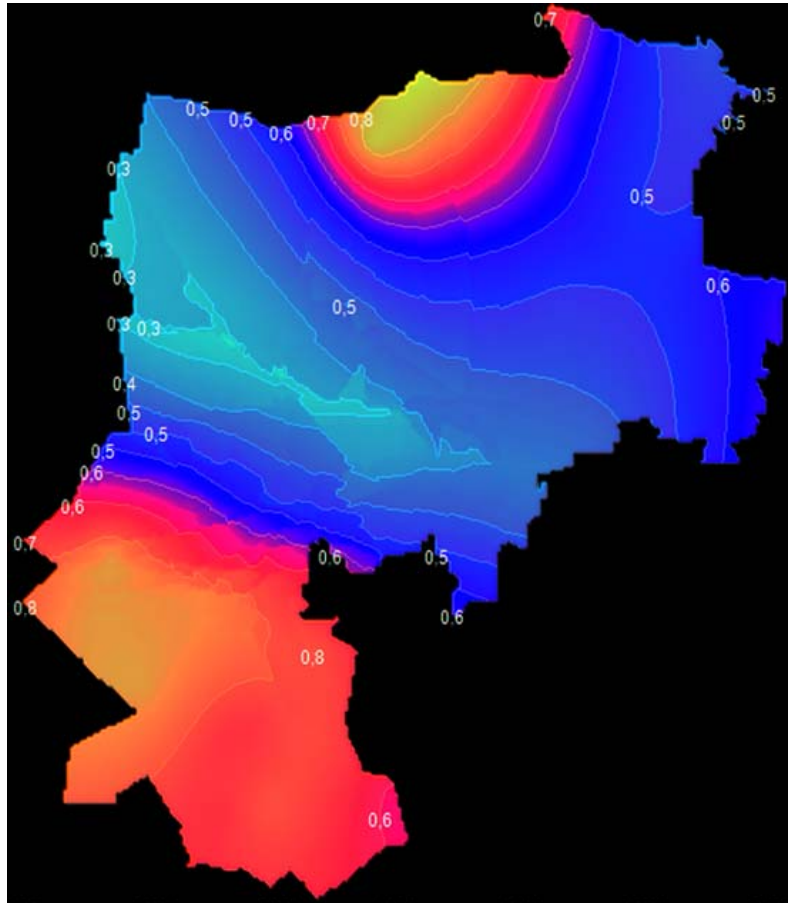


Figura I. Mapa de la tendencia de los nacimientos $\cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$ que se produjeron en el municipio Calixto García durante 2016.

En el mapa de la figura I se muestra la mayor cantidad de nacimientos $\cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$ en la zona sur del municipio Calixto García. Si bien es cierto que en los consejos populares de Sabanaso, Mir y Monte Alto se concentra la mayor cantidad de cabezas de ganado bovino, el valor de las isolinias, de 0,8 no es bueno si consideramos que cada bovino a sacrificar, con 400 kg de PV, es el resultado de un nacimiento que se produjo al menos 24 meses antes, con lo cual no se satisfacen las demandas de entradas a los procesos de cría y engorde. También en la parte norte-central existen valores de 0,8 a 0,9 terneros $\cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$. En tal

sentido se debe hacer énfasis y ver las diferentes problemáticas que afectan los nacimientos por lo que para compensar este indicador según(Dodd *et al.*, 1999) debe trabajarse en la atención a la hembra gestante, la detección del celo, la reducción de los índices de parto-parto y parto gestación, periodo de servicio y en el seguimiento de las hembras anéstricas ya que estos indicadores conllevan a la eficiencia y viabilidad del sistema.

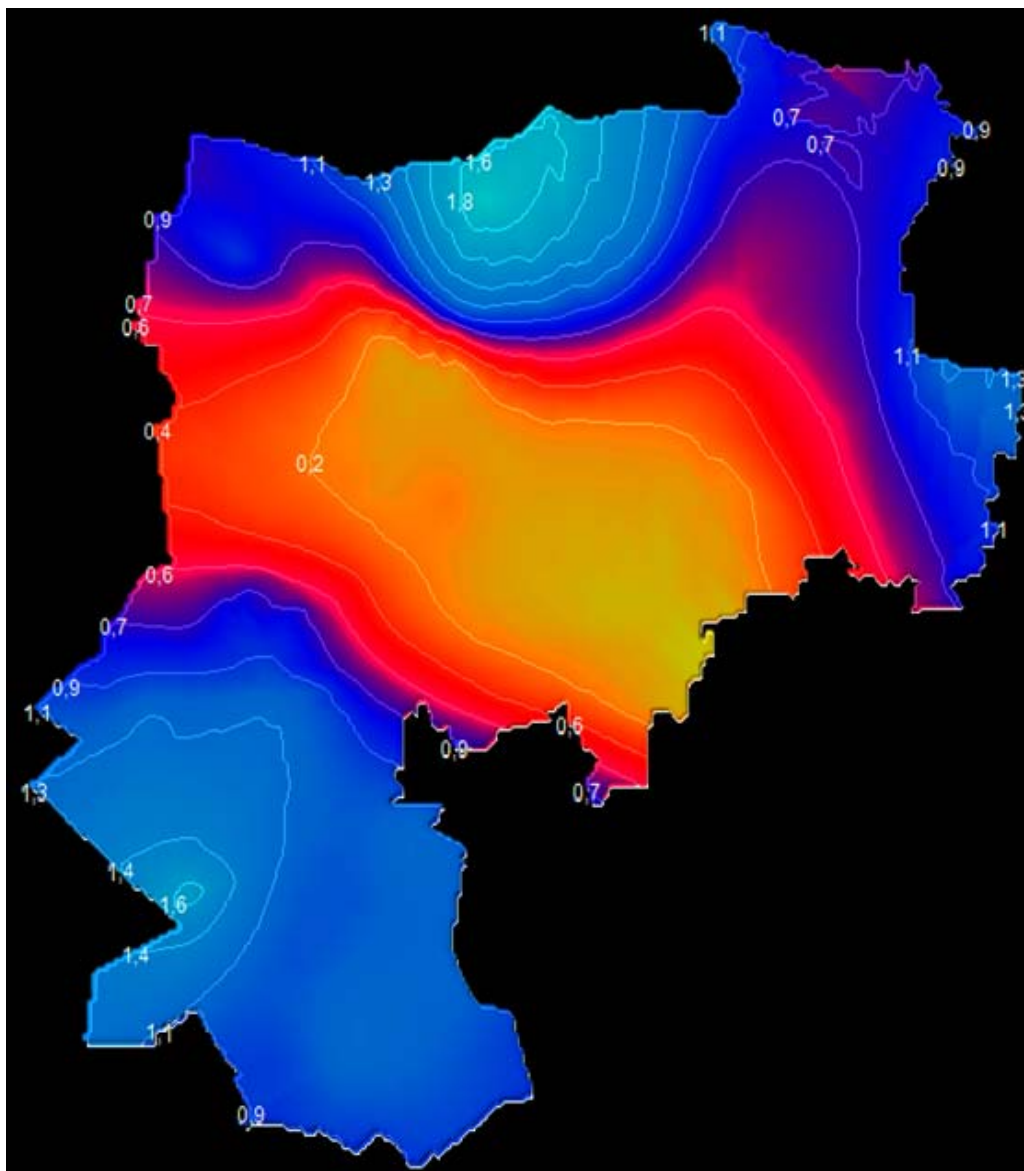


Figura II. Mapa de la existencia de hembras bovinas en la reproducción $\cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$ en el municipio Calixto García durante 2016.

La existencia de hembras bovinas en la reproducción $\cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$ se comporta de forma negativa debido a que en casi todo el municipio no se encuentra una vaca por ha lo cual da pocas posibilidades para producir el reemplazo de los animales entregados a sacrificio en el periodo actual, comprometiendo la producción de carne futura. En este sentido los consejos populares que mejor se encuentran son San agustín y Sabanazo con densidades de entre 1,3 y 1,6 hembras bovinas en la reproducción $\cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$ esto es insuficiente debido que según (Dodd, *et al.*, 1999) en el libro de Ganadería tropical la cantidad de hembras $\cdot \text{ha}^{-1}$ debe ser de 2-3 vacas $\cdot \text{ha}^{-1}$. Lo que da lugar a que las mayores concentraciones de vacas por hectárea se encuentran 0,50 y 0,75% y en menor proporción 1,0 y 1,25% y en muy escasa proporción superan los 1,50 sin alcanzar el 2,0 %. Por lo que se demuestra que es muy poca la cantidad de hembras para poder lograr un número adecuado de reemplazo y lograr que la masa de ganado crezca.

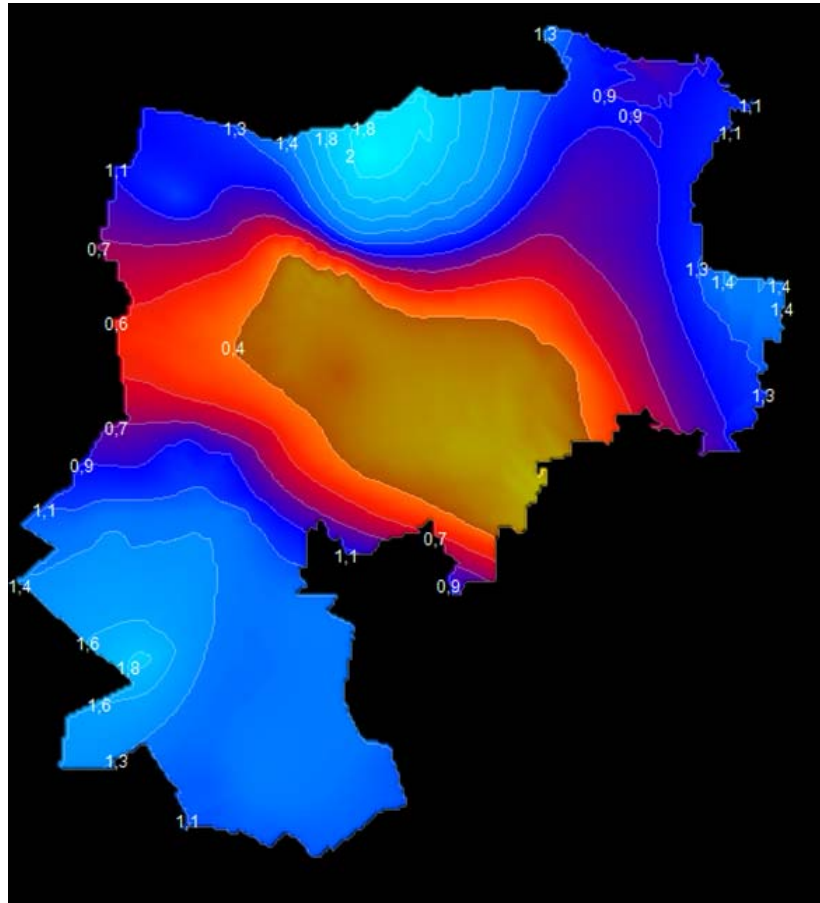


Figura III. Mapa de la distribución espacial de las muertes bovinas en el municipio Calixto García durante 2016.

Las muertes en el municipio no son tan relevantes ya que se comportan entre 0,01 y 0,94 muertes $\text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$ teniendo la mayor incidencia de muertes la zona sur por tener un número mayor de animales. Hay que resaltar que los valores no manifiestan un gran deterioro para la prolongada sequía que asola año tras año al municipio, donde la estacionalidad climática de la región establece precipitación promedio anual de 1134 mm, con acumulados para el período más lluvioso del 69% y para el período más seco de 31% según (Cutié y Lapinel, 2013), a lo cual se añaden los suelos predominantes, pardos con y sin carbonatos, ligeramente salinizados que se caracterizan por su mal drenaje y sus restricciones físicas para transferir los nutrientes (Suelos, 1975).

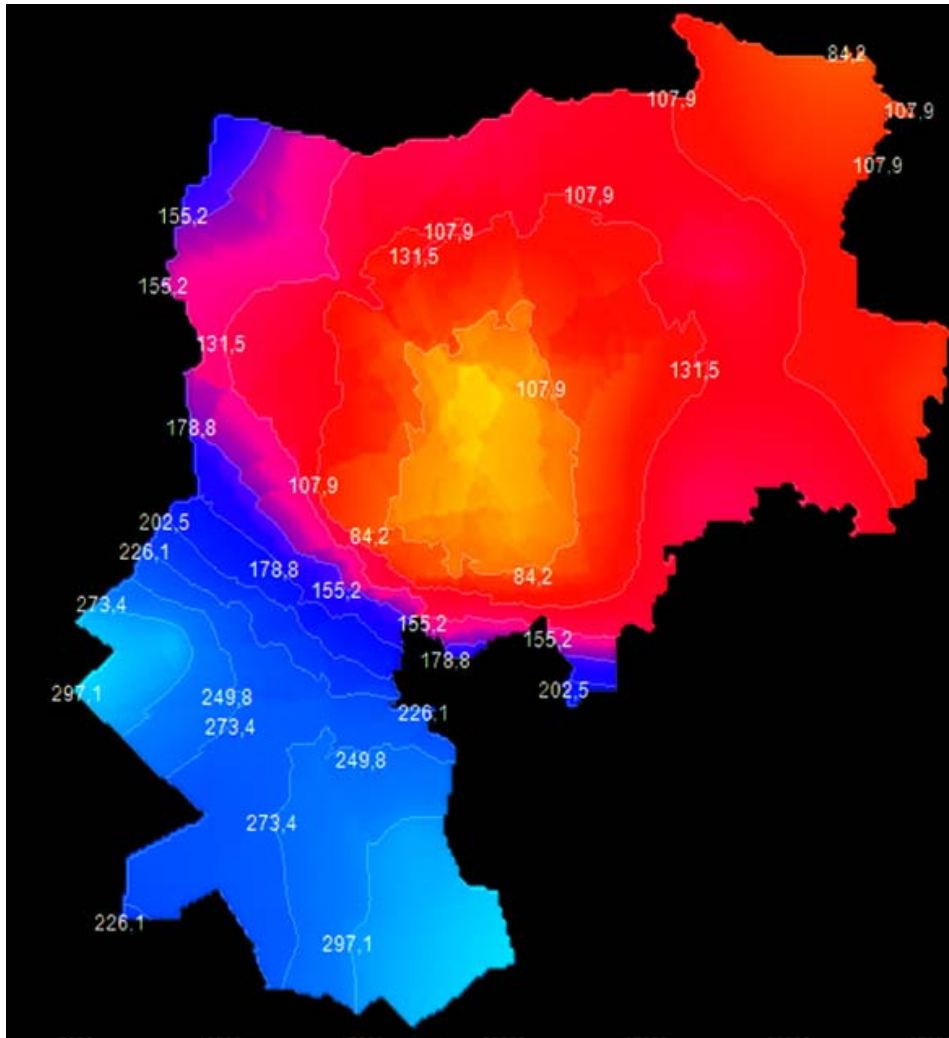


Figura XI. Mapa de la distribución espacial de la producción de carne bovina $\cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$ en el municipio Calixto García durante 2016.

Las isolíneas muestran una producción de carne $\cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$ por consejos populares demostrando que los de mayor producción son los del sur como Mir, Monte Alto y Sabanazo donde los valores están entre 250 y 297 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$ en menor proporción los demás consejos con valores ínfimos de producción que se encuentran entre 84 y 226 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$ don de según (Castillo *et al.*, 2005) establece que los valores adecuados en la producción de carne de res es de 400 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$, (Iglesias, 2006) plantea que se puede lograr hasta 800 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{año}^{-1}$

y el Manual de Tecnología Agropecuaria de ACPA (2006) se pueden lograr producciones de carne de 700 _ 800 kg·ha⁻¹·año⁻¹. En este sentido los valores por productores y unidades muestrales representado en por ciento se comporta de la siguiente manera la producción de carne se encuentra en los valores más bajos 60,0 y 108.0 kg·ha⁻¹·año⁻¹ lo que representa un 36,4%, luego 108,0 a 155,0 kg·ha⁻¹·año⁻¹ lo que representa 32,8%, en tercer lugar encontramos valores entre 155.0 a 202 kg·ha⁻¹·año⁻¹ lo que representa tan solamente un 5,5%, en cuarto lugar encontramos valores de 202.0 a 250.0 kg·ha⁻¹·año⁻¹ lo que representa un 10,8% y en último lugar encontramos valores de 250,0 a 298,0 kg·ha⁻¹·año⁻¹ que son los más altos en el municipio pero solo representa el 14,5% esto es pésimo para la ganadería por lo que debemos seguir trabando en pos de una mejora con las potencialidades que tiene el municipio de Calixto García en el ámbito ganadero.

Contribución que realizan las distintas formas productivas por unidad de superficie a los nacimientos, las muertes, la existencia de vacas y la producción de carne vacuna en el municipio Calixto García.

La tabla 1 muestra el análisis estadístico de las diferentes formas productivas en cuanto a la superficie la mayor diferencia significativa es para las UEB que tienen un mayor volumen de tierra dedicado a la ganadería, al igual que en la producción de kg/ha/año esto se debe a que ellos solo se dedican a la ceba es decir su rebaño es de producción de carne y según (Dodd, *et al.*, 1999) la atención a la cría es mayor debido a que la hembra no se ordeña, en cuanto a los nacimientos los mejores valores lo posee las CCS influyendo el sistema de tenencia de la tierra que son propietarios individuales, brindándoles una mayor atención a los animales. En cuanto a la existencia de vacas no hay diferencias significativas.

Tabla 1. Comportamiento de las variables de producción de carne por sectores en el municipio Calixto García en el 2016.

	Superficie	kg/ha/año	nacimientos	Existencia de Vacas	muerres
CCS	18,67 ^a	195,05 ^a	0,58 ^a	0,05 ^a	1,12 ^a
UEB	2742,10 ^d	224,93 ^a	0,05 ^a	0,05 ^a	0,10 ^a
CPA	352,60 ^b	26,00 ^a	0,06 ^a	0,00 ^a	0,19 ^a
UBPC	625,19 ^c	17,72 ^a	0,12 ^a	0,06 ^a	0,30 ^a
<i>p</i> -valor	0,0001	0,0373	0,0580	0,5453	0,0498

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

En el caso de las muertes el municipio no se prepara para la época de sequía con antelación y tienen menor atención veterinaria siendo las CCS las de mayor pérdidas de animales tienen por este concepto.

ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico se realizó a partir de la existencia final del rebaño por categorías de la UBPC Calixto García al cierre de diciembre de 2016, los valores de viabilidad que se planificaron y los precios de compra que establece el MINAG para los pesos de referencia (tabla 2).

Sobre la base de los estimados y el comportamiento de los indicadores contables de la producción de carne de la UBPC se pudieron definir las afectaciones que se produjeron en la entrega de la ganadería vacuna en esta entidad.

Tabla 2. Base de cálculo para proyectar el potencial de ingresos por concepto de venta de animales de desecho en la UBPC Calixto García.

Categorías	Cantidad	Viabilidad	Desechos	Peso	Precio	Importe
terneros	119	0,9	12	75	1,50	1350,00
Añojos	39	0,92	3	174	2,50	1305,00
Toretos	4	0,95	0	276	7,50	26910,00
Toros	7	0,97	0	331	9,70	0,00
sementales	1	0,98	0	399	2,90	0,00
bueyes	21	0,98	0	399	2,90	3471,30
terneras	98	0,9	10	75	1,50	1125,00
añojas	65	0,92	5	331	9,70	44949,80
novillas	106	0,95	5	174	2,50	2175,00
vacas	269	0,98	5	331	6,90	11419,50
Rebaño	729	0,76	40			92705,60

Tabla 3. Comparación entre los indicadores técnicos-económicos reales de la producción de carne en la UBPC Calixto García durante 2016 y la proyección calculada.

Indicadores	UM	Real		Estimado	
		Ventas totales	Desecho	Desecho	Ceba
Producción	ton	31,96	25,34	14,12	6,62
Gasto	pesos	106634,49	84546,87	47111,36	22087,62
Ingreso	pesos	174823,04	138611,26	92705,60	36211,78
costo ton	pesos	3336,50	3336,50	3336,50	2645,40
valor ton	pesos	5470,06	4337,03	7114,5	9700,00
Ganancia	pesos	2133,56	1000,53	3778,04	6363,50

Al comparar los valores que se pudieron obtener si se hubiese logrado la eficacia prevista, sólo por concepto de las ventas de animales de desecho se dejaron de ingresar \$ 2777,51 CUP, que se podían obtener con un menor volumen de carne a mejores pesos de venta, lo que indica que el número de animales desechados fue superior a lo que se estima, y por tanto, la viabilidad real de cada categoría se deterioró más de lo planificado, lo cual repercute también en el caso de las hembras, en el reemplazo de las vacas.

En el caso de la ceba vacuna se nota por la diferencia con el desecho, que \$1133,03 CUP, o sea el 53 % de las ganancias reales, corresponden a este proceso; sin embargo, con calidad media se estima que se pudieron haber asegurado \$5230,47 CUP más, lo que indica que esta actividad se realizó con los pesos vivos más bajos para la categoría y que dentro de la producción de leche no recibe ninguna importancia y se desestima un resultado económico, cuando esto se puede realizar en los mismos pastizales solo con una labor organizativa mayor.

CONCLUSIONES

1. La distribución espacial de los nacimientos, las muertes, la existencia de vacas y la producción de carne muestran un mejor desempeño hacia el sur del municipio, en las regiones que administrativamente corresponden a los consejos populares Sabanaso, Monte Alto y Mir, aún cuando su comportamiento dista mucho del potencial que tienen y que deberían explotar.
2. Las UEB, UBPC, CPA y CCS, en ese orden, muestran diferencias en el tamaño de la superficie que dedican a la ganadería, lo que no parece influir de alguna manera en el comportamiento de la entrega de carne vacuna porque son la UEB y las CCS las que muestran los mejores valores.

RECOMENDACIONES

1. Examinar las condiciones edafoclimáticas y relacionarlas con las formas productivas para proponer medidas organizativas a partir de los indicadores valorados en este estudio que favorezcan la toma de decisiones respecto a la producción de carne vacuna en el municipio Calixto García.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- A. Delgado, G. V., A. Molina, R. Ruiz y I. Aguiar (1981). Sistemas de ceba basados en pastos con suplementación 0 sin suplementación III. Sistemas de ceba basados en pastos, forrajes o ensilajes con suplementación proteico-energetica durante la seca *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 15(2) pag. 154.
- ACPA. (2005). Manual de tecnología agropecuaria III.
- ACPA. (2006). Manual de Tecnología Agropecuaria. *Capitulo III. Producción de leche y carne en el trópico.*
- Alfonso, A., Hernández, C. A., y Batista, C. (1988). Estudio del efecto de la carga y especie de pasto sobre el comportamiento de añojos en pastoreo. I. Incorporados a inicio del periodo de lluvia. *Pastos y Forrajes*, 11(2), pag. 171.
- Benítez J., D., Fernández, J.L., Ray R., J. V., Ramírez, A., Torres, V., Tandrón, I., et al. (2007). Factores determinantes en la producción de biomasa en tres especies de pastos en sistemas racionales de pastoreo en el Valle del Cauto, Cuba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 41(3), pag. 231-235.
- Benítez J., D., Ramírez, A., Guevara, O., Pérez, B., Torres, V., Díaz, M., et al. (2008). Factores determinantes en la eficiencia productiva de fincas ganaderas de la zona montañosa de la provincia Granma, Cuba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 42(3), pag. 247-253.
- Benítez J., D., Ricardo, Y., Romero, A., Guevara, O., Torres, V., Ramírez, A., et al. (2009). Alternativas para la producción sostenible de carne vacuna en el Valle del Cauto. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 43(4), 369-378.
- Casimiro R., L. (2016). Necesidad de una transición agroecologica en Cuba, perspectivas y retos *Pastos y Forrajes*, 39(3), pag. 81-91.
- Castillo, E., Elias, A., y Puentes, R. (1994). Estudio de diferentes niveles de Inclusión de cachaza tratada en raciones semiintegrales para la preceba bovina *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 28(1), pag. 59_62.
- Castillo, E., Febles, G., Jordán, H., Martínez, O. R., Martín, C. P., Quintana, F., et al. (2005). Tecnología de Ceba Bovina.

- Castillo, E., Ruiz, T., Febles, G., Barrientos, A., R. Ramirez, Puentes, R., et al. (1993). Utilización de *Leucaena leucocephala* para la producción de carne bovina en sistemas de banco de proteína con libre acceso. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 27(1), pag. 39_44.
- Castillo, E., T.E.Ruiz, A., G.Febles, R.Ramirez, R.Puentes, G.Bernal, et al. (1992). Producción de carne bovina basada en *Panicum maximum* Jacq, dos proporciones de *Leucaena leucocephala* y diferentes cargas *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* pag.26(3), 255_261.
- Cutié, V., y Lapinel, B. (2013). *La Sequía en Cuba, un texto de referencia* La habana ama.
- Delgado, A. (1977). Algunos factores que afectan el uso eficiente de los pastos para la producción de carne *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 11(3), pag. 227_244.
- Delgado, A., y Alfonso, F. (1974). Efecto de los sistemas de pastoreo y la densidad de carga en la ceba de ganado de carne en pasto pangola *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 8(2), pag. 133.
- Delgado, A., Elias, A., Veitia, J. L., y Alfonso, F. (1975). El uso del pasto para la producción de carne. 3. Diferentes fuentes de proteína en la suplementación con miel/urea a toros durante la temporada de seca *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 9(3), pag. 265.
- Delgado, A., Elias, A., Veitia, J. L., y Garcia, R. (1979). El uso del pasto para la producción de carne. 6. Relaciones gallinaza : harina de girasol en la suplementación a toros en pasto pangola durante la época de seca *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 13(3), pag. 263.
- Delgado, A., L.Veitia, J., Elias, A., y R.Dieguez. (1978). El uso del pasto para la producción de carne. 5. Suplementación con miel, urea y proteína verdadera para añojos alimentados con forraje de baja calidad *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 12(2), pag. 137.
- Delgado, A., Nuñez, M., y Leon, I. (1999). Forraje y suplementación con salvado de sorgo y miel-urea para la ceba de añojos *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 33(2), pag. 159.

- Di Rienzo, J., Casanoves, F., Gonzalez, L., Tablada, E., Díaz, M., Robledo, C. W., et al. (2005). *Estadística para las Ciencias Agropecuarias* (6 ed.).
- Dodd, C., Márquez, S., Rodríguez, H., Alard, G., Pérez, G., Pipapaón, C., et al. (1999). Ganadería Tropical.pag. 38_365.
- Dvorasek, J. K. y. M. (1971). El uso de productos de remolacha de azúcar y urea en la ceba de ganado *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 5(2).
- E.Castillo, Ruiz, T. E., Puentes, R., y Lucas, É. (1989). Producción de carne bovina en área marginal con guinea (*Panicum maximun* Jacq) y leucaena *Leucaena leucocephala*). 1. Comportamiento animal *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 23(2),pag. 137.
- Elias, A., y Delgado, A. (1976). Sub-productos de la caña y producción intensiva de carne. 12. Efecto de la suplementación con maíz-trigo a la dieta de miel/urea en la ceba de toros *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 10(2), pag.155.
- Elizondo, J., y Boschini, C. (2003). Valoración nutricional de dos variedades de maíz usadas en la producción de forraje para bovinos. *Pastos y Forrajes* 26(4),pag. 337.
- FAO. (2014). Panorama del mercado mundial de la carne. from www.fao.org
- FAO. (2017). Producción pecuaria en América Latina y el Caribe. from <http://www.Fao.org>
- Fundora, C., Elias, A., Garcia, R., y Llerandi, R. (1994). Uso de Saccharina rústica y miel proteica casera (MPC) en la ceba del ganado vacuno en estabulacibn *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 28(1),pag. 63.
- Galina, M. A., y Aguilar, A. (1995). Ceba de ganado Holstein, Cebú o sus cruces con una dieta de caña de azúcar, rastrojo de maíz, sorgo, melaza y urea. *Pastos y Forrajes*, 18(2),pag. 185.
- Geerken, C. M., y Figueroa, V. (1971). Necrosis cerebrocortical (borrachera de miel) en ganado de carne: algunos parámetros bioquímicos preliminares *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 5(2),pag. 205.
- Hernández, C. A., Alfonso, A., y Duquesne, P. (1986). Producción de carne basado en pastos naturales mejorados con leguminosas arbustivas y

- herbaceas .1.Ceba inicial. *Pastos y Forrajes*, 9(1),pag. 79.
- Hernández, C. A., Alfonso, A., y Duquesne, P. (1988). Banco de proteína de *Neonotonia wightii* y *Macroptilium atropurpureum* como suplemento al pasto natural en la ceba de bovinos. *Pastos y Forrajes*, 11(1),pag. 74.
- Ibrahim, M., Villanueva, C., Casasola, F., y Rojas, J. (2006). Sistemas silbo pastoriles como una herramienta para el mejoramiento de la productividad y restauración de la integridad ecológica de paisajes ganaderos *Pastos y Forrajes*, 29(4),pag. 383.
- J.M. Iglesias, L. S., L. Lamela, D. Hernández, I. Hernández, Milagros Milera, E. Castillo y Tania Sánchez. (2006). Sistemas agroforestales en Cuba: algunos aspectos de la producción animal *Pastos y Forrajes* 29(3),pag. 217.
- Juana Galindo, D. D., R. Pedraza y D.E. García. (2005). Mesa Redonda; Impacto de los árboles, los arbustos y otras leguminosas en la ecología ruminal de animales que consumen dietas fibrosas. *Pastos y Forrajes*, 28(1).
- Kaspar, A., y R. Willis, M. (1968). Tasa de ganancia de diferentes razas de carne y cruces en pastos suplementados en Cuba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 2(3),pag. 253.
- Martin, P. C., y Alfonso, F. (1978). Efecto de la suplementación con miel/urea restringida a toros pastando hierba pangola (*Digitaria decumbens* Stent) *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 12(1),pag. 51.
- Martin, P. C., y Elias, A. (1978). Utilización de subproductos fibrosos de la caña de azúcar por los rumiantes. 4. Relación NNP/PV y fuente de proteína verdadera en dietas de bagacillo tratado para novillos en ceba *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 12(1),pag. 45.
- Michelena, J., Veitia, J. L., Elias, A., y Yanes, J. A. (1979). Efecto de la suplementación con diferentes fuentes de proteína a toros alimentados con ensilaje *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 13(2),pag. 133.
- Miranda, T., Suset, A., Cruz, A., Machado, H., y Campo, M. (2007). Sustainable development. Perspectives and approaches in a new age. *Pastos y Forrajes*, 30(2),pag. 91.
- Montejo, F. O. e. I. (2001). Mejoramiento del valor nutritivo de cachaza

- deshidratada dedinte su tratamiento con amoniaco *Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey" Matanzas, Cuba.*
- Muñoz, E., Morciego, F., y Preston, T. R. (1970). Ceba comercial de toros con miel/urea, harina de pescado y forraje restringido en condiciones de cebadero. *Revista Cubana de Ciencia Agricola*, 4(2), pag. 99.
- Murgueitio, E., Cuellar, P., Ibrahim, M., Gobbi, J., Cuartas, C. A., Naranjo, J. F., et al. (2006). Adopción de Sistemas Agroforestales Pecuarios *Pastos y Forrajes*, 29(4)
- ONEI. (2015). *Anuario Estadístico* (2014 ed).
- ONEI. (2016). Existencia Final del Ganado Vacuno por Categoría y Sectores.
- Oquendo, G. (2006). Fomento y explotación de pastos y forrajes.
- Oquendo, G. (2011). *Tecnologías para el fomento y explotación de pastos y forrajes*. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Oquendo , G. (2006). Uso dela caña de azúcar (*Sacharum officinarum*) en la producción de forraje.
- Palma, J. M., Aguirre, M., Cárdenas, C., y Moya, A. (1998). Valor nutritivo de tres leguminosas en el trópico seco de México.
- Pardini, A. (2007). A perspective on the valorization of agro-silvo-pastoral systems in the Mediterranean Basin. *Pastos y Forrajes*, 30(1)
- Pereira, E., y Batista, J. (1991). Estudio del efecto de la carga de la carga y la especie de pasto sobre el comportamiento de toros en pastoreo.III. Ceba final. *Pastos y Forrajes*, 14(3)
- Pérez, E., Soca, M., Díaz, L., y Corzo, M. (2008). Ethological performance of cattle in silvopastoral systems of Chiapas, Mexico. *Pastos y Forrajes*, 31(2)
- Rey, M. S. A. C. (1995). Experiencias del CATIE sobre el uso de follaje de Leguminosas Arboreas en la producción de carne y leche de bovinos *Pastos y Forrajes*,18(1).
- Rojo, R., Mendoza, G. D., Bárcena, J. R., Pinos, J. M., Montañéz, O., y Arece, J. (2004). Consumo y digestibilidad de pastos tropicales en toretessuplementados con nitrógeno y *Saccharomyces cerevisiae*. *Pastos y Forrajes*, 27(4)

- Suelos, I. d. (1975). *Segunda Clasificación Genética de los Suelos de Cuba*: Academia de Ciencias de Cuba.
- Ugarte, y Preston. (1975). Harina de soya como suplemento proteico a novillos en ceba con dietas de miel-urea *Revista Cubana de Ciencia Agricola* 9(2).
- Valdés, G., Diaz, T., y Ayala, J. R. (1998). Una nota sobre la validación de un sistema de manejo y suplementación de gramíneas en la ceba vacuna *Revista Cubana de Ciencia Agricola* 32(2).
- Valdés, G., Molina, A., y Baez, R. (1989). Estrategia de combinación del fertilizante nitrogenado y la carga para la ceba bovina en bermuda cruzada 1 sin riego *Revista Cubana de Ciencia Agricola* 23(39).
- Valdés, G., Molina, A., y Castillo, F. (1996). Estudio del manejo de diferentes categorías de ceba en la producción de carne bovina y la estabilidad del pastizal. 1. Indicadores del comportamiento animal y económico *Revista Cubana de Ciencia Agricola*, 30(3).
- Valdés, G., Molina, A., y Elias, A. (1981). Efecto de la carga y el método de pastoreo en la ceba de toros con bermuda cruzada No. 1 sin riego *Revista Cubana de Ciencia Agricola*, 15(3)
- Valdés, G., Molina, A., y Garcia, R. (1986). Efecto de la carga y la fertilización nitrogenada en la ceba de bovinos en pastizal de bermuda cruzada 1 sin riego *Revista Cubana de Ciencia Agricola*, 20(2)
- Valdés, G., Molina, A., y Garcia, R. (1988). Efecto de la carga, segregación y suplementación en la ceba de bovinos en bermuda cruzada 1 sin riego *Revista Cubana de Ciencia Agricola* 22(2)
- Valdés, G., y Senra, A. (1999). Producción de carne bovina bajo condiciones de pastoreo en Cuba. *Revista Cubana Ciencia Agricola* 33(1).
- Valdés, L. R., y Batista, J. (1981). Niveles de carga, fertilización y suplementación con torula o torula_miel_urea en sequía a toros a toros en pastoreo de pangola *Pastos y Forrajes*, 4(2)
- Valdés, L. R., y Carnet, R. (1978). Suplementación en sequía a toros en pastos naturales *Pastos y Forrajes* 1(3).

- Valdés, L. R., y Cuenca, R. (1978). Efecto del nivel de fertilización y la carga sobre la producción de carne en pastoreo de hierba pangola (*Digitaria decumbens*, Stent.). *Pastos y Forrajes*, 1(1)
- Valdés, L. R., Montoya, M., y Duquesne, P. (1980). Uso de leguminosas o suplementación para la producción de carne *Pastos y Forrajes*, 3(2)
- Valdés, L. R., y Perdomo, A. (1979). Efecto del nivel de fertilizante nitrogenado sobre el comportamiento de toros en pastoreo de pangola común (*Digitaria decumbens*Stent) a dos niveles de carga. *Pastos y Forrajes*, 2(1).
- Veitia, J. L., Preston, T. R., y Delgado, N. (1972). El uso del pasto para la producción de carne.1.Distintas concentraciones de urea en la miel como suplemento al pastoreo para la ceba de toros durante la primavera *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 6(3).
- Veitia, J. L., Preston, T. R., y Delgado, N. (1974). El uso del pasto para la producción de carne. II. Efecto de la carga y suplementación con miel/urea sobre el comportamiento de toros en pastoreo durante la primavera *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 8(2).

Anexos:



