

Alternativas para la producción sostenible de carne vacuna en el Valle del Cauto

D. Benítez¹, Yanet Ricardo¹, A. Romero², O. Guevara¹, Verena Torres³, Alina Ramírez¹, B. Pérez¹, M. Miranda¹, J. Guerra¹ y C. Olivera⁴

¹Estación Experimental de Pastos y Forrajes «La Pitucha», Instituto de Investigaciones Agropecuarias «Jorge Dimitrov», Carretera Central Vía Manzanillo, km 16½, Apartado Postal 2140, Bayamo, Granma.

Correo electrónico: dbenitez@dimitrov.cu

²Subdirección de Ganadería Empresa Agropecuaria «Perú», Jobabo, Las Tunas.

³Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, La Habana.

⁴Empresa Genética Pecuaria «Manuel Fajardo», Jiguaní, Granma.

Con el objetivo de fortalecer las capacidades para la producción de carne vacuna en la región oriental de Cuba se validaron alternativas para la producción de terneros y la ceba vacuna en pastoreo. Se diseñaron 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. Las inversiones adicionales para las alternativas descritas se recuperan en períodos económicamente aceptables, si la infestación con malezas es inferior a 20 % del área del sistema productivo. Estos períodos se incrementan a medida que aumenta la degradación del sistema por la acción de las malezas. Se recomienda hacer extensivo este trabajo a todas las unidades de producción ganadera.

Palabras clave: ganadería, cría, ceba, sistemas racionales de pastoreo, reproducción.

INTRODUCCIÓN

Las fuentes para la producción de carne vacuna en la región oriental de Cuba son los reproductores desechados, los animales que se accidentan o desechan de los ciclos de desarrollo y los que proceden de centros de ceba vacuna.

La productividad de los rebaños vacunos que se dedican a la producción de carne está determinada, entre otros factores, por la tecnología de explotación y el grado en la intensificación de la producción (Benítez *et al.* 1990). En Cuba, las fuentes bibliográficas acerca de los factores que determinan la productividad del ganado destinado a la producción de carne en la región oriental del país abordan generalmente determinados aspectos de estos sistemas, pero en raras ocasiones discuten de manera olística los problemas que determinan su eficiencia. En este sentido, algunos autores han evaluado la función del manejo en la reproducción (Navarro *et al.* 1979, Santiago 1989, Rico y Planas 1994, Pedroso *et al.* 1997, Pedroso y Roller 1998 y Viamontes 2005 y 2007), así como la importancia de la alimentación en la productividad de estos rebaños (Benítez *et al.* 1989 y 2004). Otros trabajos se refieren a la manipulación de la lactancia en el anestro postparto (Brito 1980, Viamonte 2007 y Benítez *et al.* 2007) y a la influencia de la raza en la

capacidad de los rebaños para producir carne. Se han tratado también temas referidos al peso del ternero y a la eficiencia en la reproducción (Preston y Willis 1970 y Rico y Planas 1994).

Este trabajo parte de la experiencia de los estudios de fincas ganaderas que se encuentran situadas en la cuenca del río Cauto, específicamente en áreas de las provincias Granma y Las Tunas, cuya producción ganadera se ha afectado por la influencia de los siguientes factores: mal drenaje en 60 % de los suelos destinados a la ganadería, 40 % del área inundable durante el período lluvioso, 70 % de los suelos con baja productividad y sequías prolongadas. En estas regiones, durante la mayor parte del año, y en algunas horas del día, las condiciones climáticas son adversas para la implantación de sistemas ganaderos a partir de razas especializadas. Los índices de temperatura y humedad relativa, por ejemplo, presentan valores extremos durante casi todo el año (PMA 2001 y Benítez *et al.* 2007).

El objetivo de este trabajo es informar sobre algunos estudios acerca de la aplicación de alternativas para la producción ganadera, cuya generalización permite el desarrollo de sistemas sostenibles de producción de carne vacuna.

ALTERNATIVAS SOSTENIBLES PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE VACUNA

Para formular las alternativas que se presentan se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: a) las limita-

ciones naturales que obstaculizan el desarrollo de cada una de las especialidades productivas que se previeron

implantar, b) la competencia laboral de los productores y c) las fortalezas y debilidades que existen en la finca para el sistema cría ceba.

A partir de estas condiciones, se consideró:

La organización del flujo zootécnico. Para la producción de carne vacuna, la organización del flujo zootécnico tiene dos variantes. En las entidades especializadas se aplica la modalidad de flujo semiabierto, con unidades especializadas para la producción de terneros y hembras de reemplazo, que pueden ser de cría, de líneas lecheras o mixtas. En fincas pequeñas, o en las que la extensión de las instalaciones no permita la fundación de unidades especializadas, se trabaja con el flujo integral de producción, donde se crían todos los animales que se producen o los necesarios para el autoreemplazo.

Producción de terneros. Se recomienda primeramente la combinación de la tecnología de producción ganadera en sistemas de pastoreo racional, adecuados a las características de la región oriental de Cuba (Benítez *et al.* 1999), con la alternativa de rebaños múltiples en inseminación artificial o patios simples en monta natural, la gestación por época y la manipulación de la lactancia del ternero (Benítez *et al.* 2007).

Base de la alimentación. El pasto es la base de la alimentación. El sistema de pastoreo se diseña con una cantidad de cuarterones que permita la máxima producción de alimentos durante todo el año. El número de cuarterones lo determina el tiempo de reposo (máximo con más de 20 % de incremento). El tiempo de ocupación en los cuarterones varía según la época del año. En el período lluvioso se sugiere no sobrepasar, como máximo, los cinco días. Se prevé que el tiempo de reposo oscile entre 30 y 60 d en la época de lluvias, y hasta 90 d en la época poco lluviosa.

El área de compensación se reserva para la época poco lluviosa y representa hasta 30 % del área total de la unidad, compuesta por especies de amplia producción de biomasa como la caña de azúcar y el *Pennisetum purpureum*, asociadas con leguminosas como alimentación alternativa. Estas variedades son resistentes a la sequía y a la salinidad. Al rebaño se le garantiza plena disponibilidad de MS y acceso al agua, preferentemente de forma libre. Se suplementa estratégicamente en la temporada de gestación y se asegura la plena disponibilidad de alimentos voluminosos.

Se sugiere un área de caña de tamaño adecuado, de modo que cubra 50 % de las necesidades de MS durante el período poco lluvioso, y un banco de proteína de libre acceso (silvopastoreo) que no se utilice como compensación. Debe garantizarse el agua para los rebaños.

Cuando no existan insumos suficientes para establecer sistemas racionales de pastoreo, se recomienda como alternativa transitoria la construcción del número de potreros posibles para la época lluviosa. El área de compensación debe garantizarse con un banco de biomasa de no menos de 15 cuarterones, un área de caña para

cubrir 50 % de la capacidad de ingestión de los rebaños y un banco de proteína con libre acceso.

El proceso de la reproducción. Se conduce por campaña, concentrando las gestaciones en la época más favorable del año. Esta opción se determina según los resultados históricos de cada unidad. Se sugiere la temporada de apareamiento de junio a septiembre, para concentrar la época de parto de marzo a junio (Pedroso *et al.* 1997 y Benítez *et al.* 2007). Durante la campaña de gestación, el recelador o el semental permanecerán junto a las reproductoras las 24 h para garantizar el efecto macho en el rebaño. Se mantendrá doble batería de receladores, celaje doble en la mañana y la tarde, de modo que se garanticen todas las herramientas para el celaje. Cada año se debe descartar, aproximadamente, 16 % del rebaño en la reproducción, con el objetivo de asegurar el progreso genético. Durante las lluvias, se sugiere incorporar las novillas a la reproducción en la época favorable.

A las vacas que no presenten celo antes de los dos meses postparto, se les aplica destete temporal. Este se realiza durante un día, a los 60 d postparto y durante dos días consecutivos, después de los 90 d. Se extiende a cuatro días después de 120 d postparto. Las vacas que no se gesten durante la campaña se eliminan del rebaño. Los terneros se pesan según la norma empresarial, siendo obligatorio al nacer y al destete. Las crías permanecen todo el tiempo junto a la vaca, excepto aquellas a las que se les aplica el destete temporal. El destete se realiza de forma brusca. Los terneros destetados se integran inmediatamente a la ceba y las hembras se manejan según el flujo zootécnico de la unidad hasta que se incorporen a la reproducción. Las reproductoras descartadas del rebaño se envían al matadero antes de iniciar la época de apareamiento, y las novillas cuando alcancen los 400 kg de peso vivo. Cuando se trabaja con rebaños múltiples con bajo grado de intensificación, se recomienda como variante las fincas de gestación con la modalidad de patios simples en IA o monta.

Ceba vacuna en pastoreo racional. En la ceba se combinan las alternativas de pastoreo racional con el área de compensación, a partir de un banco de biomasa compuesto por caña y *Pennisetum purpureum*, con variedades resistentes a la salinidad y a la sequía, asociadas con leguminosas. Se tiene en cuenta además, la suplementación estratégica según la categoría de los animales, la época del año y la calidad del pasto.

El rebaño se organiza en dos grupos de producción con pastoreo en línea. En el orden de ocupación del cuarterón, se usan como punteros los animales de mayor requerimiento nutricional y aquellos que por interés estratégico requieran ser beneficiados. El resto del rebaño ocupa el cuarterón en último lugar y actúa como repasador. Se garantiza que todos los grupos cubran sus requerimientos de MS. Al puntero se le ofrece la hierba a plena disponibilidad. Las deficiencias nutricionales se

En las figuras 1 y 2 se presenta el efecto del mes de inicio de la ceba en el peso al destete y la ganancia de peso vivo. Cuando la ceba se inició al final del período lluvioso o a inicios de la poca lluviosa, las ganancias de peso y los pesos finales fueron significativamente superiores a los que iniciaron la ceba en el resto del año.

aporte del pasto y la contribución relativa del suplemento concentrado a la ración (Valdés y Senra 1999 y Ray 2000).

Las variaciones encontradas en la velocidad de crecimiento de las razas estudiadas están relacionadas con las diferencias en la suplementación que recibieron los

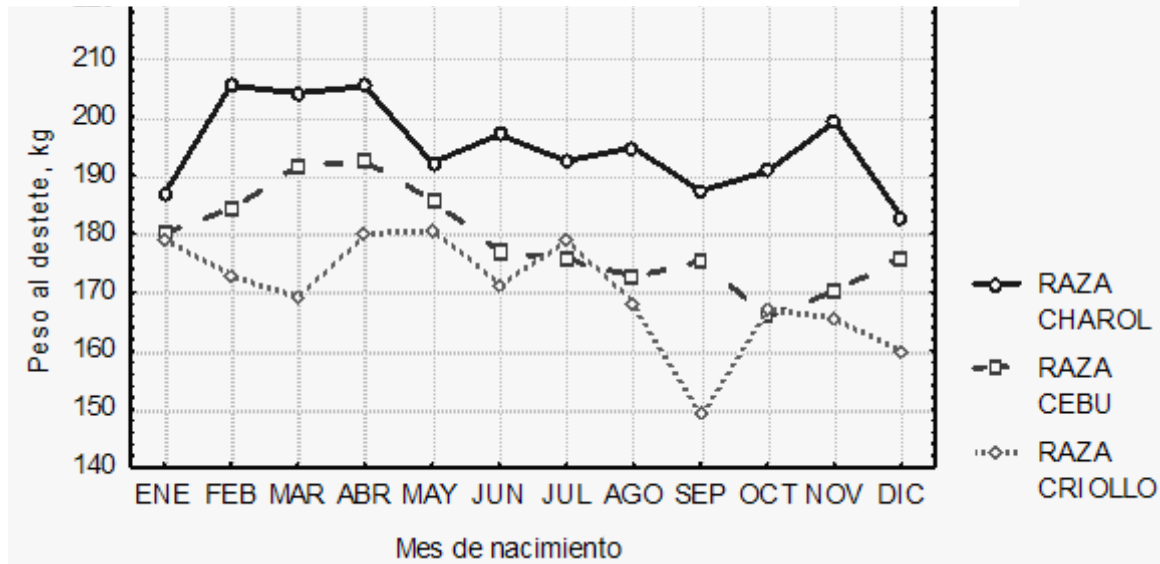


Figura 1. Influencia del mes de nacimiento en el peso al destete de los terneros.

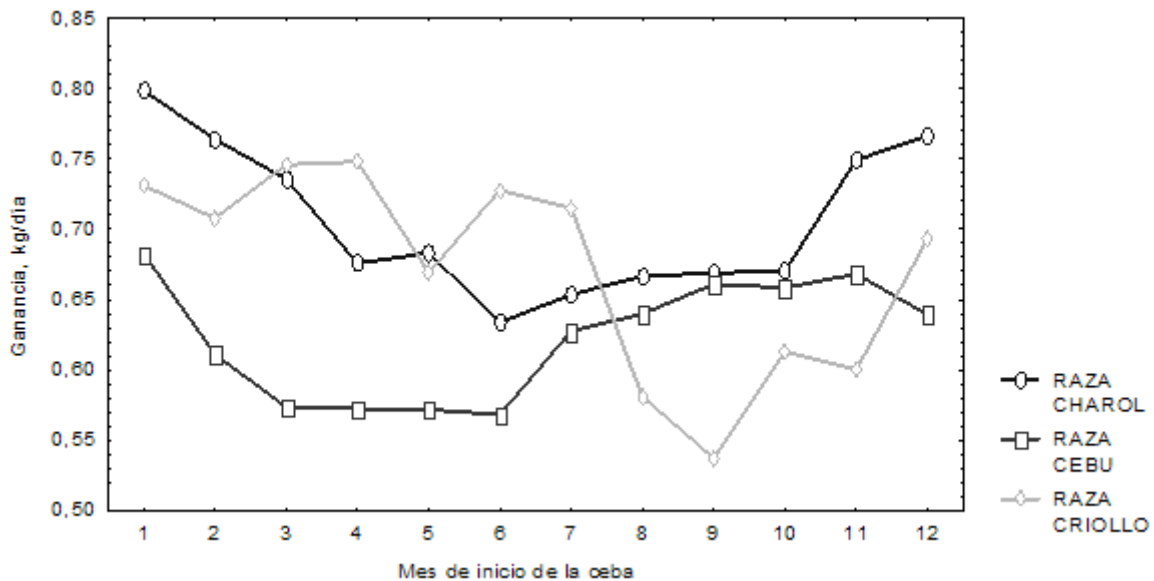


Figura 2. Influencia del mes de inicio de la ceba en la ganancia de peso vivo

Esto está relacionado con el aporte relativo del suplemento concentrado a la ración durante este período, que fue aproximadamente 30 % de la capacidad de ingestión de los animales, lo que influyó en la conversión de alimentos y mitigó la reducción de la disponibilidad y calidad del pasto. Además, permitió que los animales arribaran a la época lluviosa con mayor capacidad de ingestión y menor requerimiento relativo de nutrientes por unidad de peso metabólico, por lo que se obtuvo mejor respuesta productiva con respecto a aquellos animales que inician su ciclo al principio de la época lluviosa y lo terminan en la época contraria, en la cual disminuye el

rebaños, ya que las razas Cebú y Criollo no fueron suplementadas con concentrados durante el período lluvioso y esto influyó en las ganancias de peso (Pezo 1997 y Pezo e Ibrahim 1998). Las diferencias en el crecimiento de los rebaños entre las estaciones del año están relacionadas con la raza y la suplementación. Cuando la ceba se inicia al comienzo de la estación lluviosa, la raza Charoláis disminuyó la ganancia de peso en 0.15 kg/d, a pesar de recibir el suplemento concentrado; la Criolla en 0.09 kg/d y la Cebú en 0.06 kg/d. Esto se explica por el mayor grado de adaptación de estos genotipos al ambiente adverso del Valle del Cauto.

Otro estudio se realizó en la finca estatal «La Victoria», con 300 ha de suelos fersialíticos pardos rojizos y aluviales, y una topografía de casi llana a ondulada, propia en 80 % para las actividades ganaderas. El resto del área estaba dedicada a la producción de cultivos agrícolas.

En la cría se utilizó un ciclo integral, donde todas las hembras se criaron hasta la incorporación a la reproducción. El desecho de la reproducción se envió directamente al matadero. El descarte de la reproducción se realizó durante la época lluviosa, antes de que comenzara la temporada de gestación. Todos los machos que se generaron en los patios de cría comenzaron el ciclo de ceba inmediatamente después de destetados.

El rebaño de reproductoras se organizó en el sistema de patio simple. Se contó con un patio durante los dos primeros años y dos patios a partir del tercer año. La reproducción se condujo por campaña, la temporada de apareamiento se realizó en los meses de junio a septiembre y la época de parto de marzo a junio (Pedroso *et al.* 1997). Durante la campaña de monta, el semental permaneció las 24 h junto a las reproductoras. A las vacas que no presentaron celo antes de los dos meses postparto, se les aplicó un destete temporal por un día, a los 60 d postparto; por dos días consecutivos, después de los 90 d, y por cuatro días, después de los 120 d postparto. Las vacas que no se gestaron durante la campaña se eliminaron del rebaño. Los terneros se pesaron al nacer y al destete y permanecieron todo el tiempo junto a la vaca, con excepción de aquellos a los que se les aplicó el destete temporal. El destete se realizó de forma brusca a los ocho meses de edad. Los terneros destetados se incorporaron inmediatamente a la ceba y las hembras se mantuvieron en el área de cría hasta su incorporación a la reproducción.

Los indicadores estudiados fueron: tamaño del rebaño, peso al nacer y al destete de los terneros, nacimientos, edad y peso de incorporación a la reproducción, edad al primer parto, conducta de las vacas en el pastoreo durante la época de apareamiento, rendimiento (Haydock y Shaw 1975), composición botánica (t'Mannetje y Haydock 1963), composición química del pasto (AOAC

1995) y peso vivo. Las mediciones de la conducta fueron: tiempo dedicado a pastar, descansar, caminar y beber agua cada 15 min. en las horas de luz y cada 30 min. en la noche, durante 72 h ininterrumpidas. El tiempo dedicado a cada actividad se calculó según Petit (1972).

Para la ceba se combinaron el pastoreo racional y el área de compensación a partir de un banco de biomasa compuesto por caña y *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT-115, asociadas con leguminosas.

En la tabla 2 se presenta la evolución del área de demostración para la producción de terneros destinados a la ceba, a partir de la incorporación a la reproducción del primer patio de cría en el año 2002.

La productividad de las reproductoras se incrementó desde 83.4 en el momento del diagnóstico inicial, a más de 148 kg de peso vivo destetado por hembra en la reproducción, cuando se estabilizó el sistema a partir del año 2003. Otros indicadores evolucionaron favorablemente, como es el caso del peso de los terneros al destete, el cual se elevó hasta 165 kg, encontrándose en el entorno de los sistemas reproductivos eficientes para la cría. También la natalidad tuvo un comportamiento muy favorable. Estos indicadores son similares a los obtenidos en la década del 80 en los rebaños de cría de los centros genéticos donde se utilizaba suplementación, se fertilizaban los pastos y se accedía a recursos que hoy no están disponibles, debido a las carencias que impone la actual crisis económica (Santiago 1989 y Benítez 1990).

Las técnicas de patio simple y la temporada de gestación son alternativas que facilitan el control del proceso reproductivo, contribuyen decisivamente al incremento de la natalidad, al aumento de la eficiencia productiva del sistema y a la obtención de más ganancias al incrementar la cosecha de terneros. Además, permiten controlar de forma individual la fertilidad de las hembras y el semental y la paternidad de los descendientes (Álvarez *et al.* 2005).

Está demostrado que interrumpir el amamantamiento durante la lactancia por un tiempo corto en períodos constantes, que generalmente coinciden con la duración del ciclo estral, tiene marcada respuesta en la reducción

Tabla 2. Indicadores del comportamiento zootécnico de los patios de cría en el área de demostración

Indicadores	Años de trabajo				
	2002	2003	2004	2005	2006
Números de patios	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0
Cantidad de reproductoras, unidad	21.0	28.0	50.0	50.0	50.0
Sementales, unidad	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0
Nacimientos, unidad	11.0	28.0	45.0	42.0	45.0
Peso al nacer, kg	37.0	32.0	35.0	35.0	37.0
	±2.0	±1.5	±2.3	±1.5	±2.3
Peso al destete, kg	160.0	150.0	165.0	159.0	160.0
	±5.0	±6.0	±5.0	±5.0	±5.0
Edad al destete, meses	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
	±2.0	±1.0	±1.0	±2.0	±2.0
Productividad, kg destetados/vaca/año	83.8	150.0	148.5	133.5	144.0

del anestro y el incremento en la tasa de preñez. Sin embargo, la respuesta es variable y depende del plano de alimentación y del estado de las vacas (Pérez *et al.* 2001). La aplicación de esta alternativa, unida a adecuadas técnicas de manejo, donde se garantiza apropiada condición corporal y plena disponibilidad del pasto a las reproductoras, permitió obtener 90 % de índice de natalidad, períodos interpartales inferiores a 405 d y pesos al destete de 165 kg.

En la tabla 3 se muestra la conducta de las reproductoras durante la temporada de monta. Cuando se condiciona el manejo de los animales, estos adaptan su comportamiento como respuesta homeostática al sistema. El tiempo que el rebaño dedicó a pastar fue de 7.20 h, lo que se corresponde con el patrón de conducta de los animales en pastoreo racional en el trópico (Pinheiro 1998). El tiempo que invirtieron en caminar fue de 0.48 h, mientras que el dedicado a descansar fue de 13.70 h, lo que representa el 62.27 % del tiempo total de la jornada diaria de pastoreo. Estos resultados coinciden con los informados por otros autores, quienes estudiaron el comportamiento etológico de bovinos en sistemas racionales de pastoreo (Ray 2000 y Vega 2001).

En el presente trabajo, el tiempo que los animales dedicaron a caminar fue bajo y estuvo relacionado con la disponibilidad del pasto y el tamaño de los cuartones (Reyes *et al.* 2005). Cuando la disponibilidad en el pastizal es suficiente, el animal realiza menor esfuerzo por consumir la hierba, menor tiempo caminado y se reduce el gasto de energía por locomoción (Senra *et al.* 2005).

El tiempo que el rebaño dedica a descansar se relaciona con la disponibilidad del pasto y el tamaño del cuartón. A medida que aumenta la disponibilidad, el animal consume bocados más grandes y se esfuerza me-

nos por consumir el pasto. Al disminuir el tamaño del cuartón, es menos el tiempo dedicado a caminar. Estos factores predisponen a los animales a dedicar mayor tiempo al descanso.

En la tabla 4 se muestra la composición química y disponibilidad del pasto que se le suministró al rebaño, así como el peso promedio de las reproductoras. La disponibilidad fue de 57.5 kg/animal/d. El pasto suministrado presentó 30.06 % de fibra bruta y 9.6 % de proteína bruta, por lo que la calidad no fue limitante para el consumo del pasto.

En la figura 3 se presenta el comportamiento de las reproductoras en las diferentes actividades en una jornada de pastoreo. Dedicaron 65.4 % del tiempo a pastar, disminuyendo a 50 % en la hora de máximo estrés de calor, cuando los animales bebieron agua. Este comportamiento no coincide con lo referido por otros autores, quienes señalan que cuando la jornada de pastoreo se extiende de 16 a 24 h. El mayor porcentaje de animales pasta en horario diurno, durante las horas más frescas del día, lo que generalmente sucede entre 6 a.m. y 10 a.m., y de 3 p.m. a 7 p.m. Estos intervalos se consideran regulares en el comportamiento regular de los rumiantes en pastoreo, al igual que la adaptación para mantener la homeostasis y evitar estrés de calor durante el proceso de alimentación (Ensminger *et al.* 1990, Hernández *et al.* 1995, Ray 2000, Vega 2001, Senra 2005 y Reyes *et al.* 2005).

La evolución de los indicadores zootécnicos de la ceba de machos procedentes de rebaños de razas de carne se presenta en la tabla 5. La productividad de la tierra se incrementó desde 236 kg de PV/ha/año al inicio hasta 698.7 kg de PV/ha/año. El peso promedio final de ceba se incrementó en 61 kg. El tiempo de ceba se encontró en el entorno deseado para sistemas pastoriles sin suplementación.

Tabla 3. Actividad de las vacas durante una jornada en un sistema racional de pastoreo

Actividades	Tiempo dedicado a cada actividad en horas			ES y Sig
	Día 1	Día 2	Día 3	
Pastoreando	7.60	6.60	7.40	1.18 NS
Paradas	3.74	4.20	3.29	0.02 NS
Echadas	9.90	9.50	10.30	0.05 NS
Caminado	0.48	0.45	0.51	0.005 NS
Bebiendo	0.47	0.50	0.35	0.003 NS

Tabla 4. Consumo de pasto de los animales durante una jornada de pastoreo.

Indicadores	Media	ES ±
Peso vivo, kg	468.0	8.97
Disponibilidad del pasto, kg/animal/d	57.50	0.35
Composición química del pasto ¹		
MS, %	26.70	0.21
PB, %	9.60	0.28
Fibra bruta, %	30.06	0.04

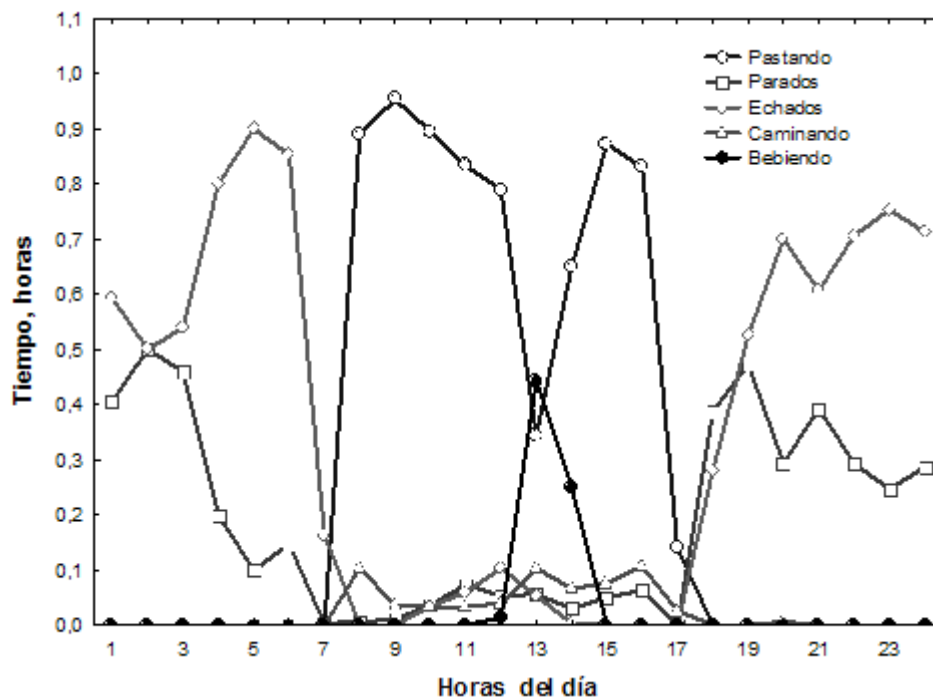


Figura 3. Actividad desarrollada por las vacas durante 24 h en la temporada de apareamiento.

Tabla 5. Indicadores zootécnicos de la ceba durante el desarrollo del proyecto.

Indicadores	Años de trabajo						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Animales que iniciaron la ceba, u	96.0	168.0	237.0	177.0	255.0	177.0	191.0
Peso inicio, kg	307.0	285.0	290.0	302.0	275.0	279.0	285.0
Peso final de la ceba, kg	339.0	395.0	401.0	382.0	400.0	381.0	378.0
Cantidad de animales vendidos al matadero, u	112.0	129.0	197.0	183.0	206.0	213.0	193.0
Pérdidas durante la ceba, u	-	-	6.0	-	4.0	1.0	1.0
Peso vendido al matadero, t	38.0	51.0	79.0	70.0	112.5	109.0	118.0
Duración de la ceba, días	180.0	129.0	197.0	183.0	150.0	179.0	191.0

El uso de la tecnología de sistemas racionales de pastoreo, adecuada a las características de los ecosistemas existentes, permite mejor aprovechamiento del pasto como alimento base, siendo una alternativa promisoría para la producción de carne vacuna a partir de los rebaños de cría (Benítez *et al.* 2002). El pastoreo racional, preconizado por Voisin (1963), constituye el método eficaz para el rescate de la sostenibilidad de la producción ganadera en condiciones adversas. Con este sistema se logra mayor producción animal con la máxima utilización de la hierba y su mejor calidad (Voisin 1963, Pinheiro 1998, Benítez *et al.* 1999 y Ray 2000). En ello es muy importante el «arte de saltar», lo que significa introducir los animales en el cuartón con mejores condiciones (momento óptimo de pastoreo) para su consumo, y no seguir la rotación en orden esquemático. Además, se enfatiza en la necesidad de que los períodos de

consumo del pasto, en cada área, sean adecuados para evitar el consumo de los rebrotes tiernos durante el mismo ciclo de pastoreo, lo que ayuda a garantizar la estabilidad del pastizal (Senra 2005).

En el sistema de cría, el costo para producir un peso es como media 0.53 pesos y el período de recuperación de la inversión es de 7.5 meses, cuando la infestación de malezas pesadas por marabú y manigua es inferior a 20 % del área de pastoreo. El valor actual neto es positivo y la tasa interna de retorno es superior a 95 %. En la ceba de machos de razas de carne, el costo para producir un peso es como media 0.66 pesos y el tiempo de recuperación de la inversión es de 49.7 meses, debido a los gastos originados al eliminar la infestación de maleza pesada presente en la finca. Similares resultados se presentan en el sistema de ceba de machos lecheros.

CONCLUSIONES

- La implantación de las alternativas descritas en este trabajo permiten producir más de 148 kg de peso vivo destetado por hembra en la reproducción,

cuando se estabiliza el sistema. El peso al destete de los terneros, el peso y la edad de incorporación a la reproducción de las novillas y los indicadores de la

natalidad alcanzan valores aceptables para explotaciones eficientes.

- Los animales adaptan su comportamiento al sistema de manejo que se les impone. El tiempo dedicado a pastar se corresponde con el patrón de conducta en pastoreo racional en el trópico.

- La aplicación de la tecnología cubana de producción ganadera, adecuada a las condiciones de la región oriental, a partir de sistemas racionales de pastoreo, permite crear capacidades para la ceba de ma-

chos procedentes de unidades de cría sobre bases sostenibles, con alta eficiencia biológica y económica.

- Las inversiones adicionales para la producción de carne vacuna, a partir de las alternativas descritas en este trabajo, se recuperan en períodos económicamente aceptables, si la infestación de malezas es inferior a 20 % del área del sistema productivo. Estos períodos de recuperación se incrementan a medida que lo hace la degradación del sistema por las malezas.

REFERENCIAS

- AOAC 1995. Official Methods of Analysis. 16th. Ed. Assoc. Off. Anal. Chem. Washington, D.C.
- Álvarez, J. L., Martínez, G., Montes, I., Orta, S. & Planas, M. T. 2005. Manual de cría Vacuna. Tecnología para aumentar la eficiencia productiva. ACPA, La Habana
- Barba, F. 1982. Estudio de la época de monta para elevar el índice de gestación en el ganado de cría. CIMA. La Habana
- Benítez, D. 1990. Tecnología zootécnica de manejo y alimentación del ganado de cría. Informe técnico. Instituto de Investigaciones Agropecuarias «Jorge Dimitrov». Bayamo, Cuba
- Benítez, D., Boza, P., Díaz, M., Guerra, J. & Hernández, M. 1989. Tecnología de manejo y alimentación del ganado de cría. Informe técnico. Instituto de Investigaciones Agropecuarias «Jorge Dimitrov». Bayamo, Cuba
- Benítez, D., Boza, P., Santiago, O., Ray, J. & Díaz, M. 1993. Particularidades de la vaca de cría en recomendaciones para la alimentación y el manejo del ganado de cría y las hembras vacunas de reemplazo. Editorial Academia. La Habana, Cuba, p. 1
- Benítez, D., Cordoví, E., Gómez, I., Ray, J., Fajardo, E., Viamonte, M. I., Boza, P., Ramírez, A. & Díaz, M. 1999. Adecuación de la tecnología cubana de producción ganadera bajo pastoreo racional a las características del Valle del Cauto. Informe técnico. Instituto de Investigaciones Agropecuarias «Jorge Dimitrov». Bayamo, Cuba
- Benítez, D., Ramírez, A., Sánchez, J., Ray, J., Díaz, M., Guevara, O., Romero, A. & Guerra, J. 2004. La producción de carne vacuna a partir de sistemas racionales de pastoreo en las condiciones de las provincias orientales. Congreso Internacional de Agricultura en Ecosistemas Frágiles y Degradados. Instituto de Investigaciones Agropecuarias «Jorge Dimitrov». Bayamo, Cuba
- Benítez, D., Ray, J., Torres, V., Ramírez, A., Viamontes, M. I., Tandón, I., Díaz, M., Guerra, J. y Pérez, D. 2002. Factores determinantes en la eficiencia productiva de los rebaños de fincas ganaderas en sistemas de doble propósito en el Valle del Cauto. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 27: 163
- Benítez, D., Romero, A., Ricardo, J., Guevara, O., Pérez, B., Ramírez, A., Díaz, M. & Guerra, J. 2007. Propuesta de Alternativas Tecnológicas para la producción sostenible de carne vacuna en el municipio Jobabo. Informe técnico. Instituto de Investigaciones Agropecuarias «Jorge Dimitrov». Bayamo, Cuba
- Brito, R. 1980. Estudio de los efectos de reducción del tiempo de permanencia del ternero junto a la vaca Cebú sobre su actividad sexual y el desarrollo de sus crías. Rev. Cub. Vet. 5:23
- Ensminger, E.M., Oldfield, J.E. & Heinemann, W.W. 1990. Feeds and nutrition. Ensminger Publishing, Co. EE.UU
- Haydock, K.P. & Shaw, N.H. 1975. The comparative yield method for estimating dry matter of pasture. Austr. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 15:663
- Hernández, D., Carballo, M. Y & García-Trujillo, R. 1995. Efecto del tiempo de estancia en guinea likoni pastoreada con vacas lecheras. I. Horas de pastoreo. Pastos y Forrajes 18:163
- Navarro, A., González, J. M. & García, J. G. 1979. Efecto del sistema de crianza sobre la mortalidad de los terneros y la reproducción. II Reunión de estudios de Directores de Empresas Pecuarias. La Habana, Cuba
- Pedroso, R. & Roller, F. 1996. Problemática de las repeticiones del celo en la hembra bovina. Rev. Cubana Reprod. Anim. 22:19
- Pedroso, R. & Roller, F. 1997. Tecnologías para la regulación del ciclo estral la superovulación y el diagnóstico precoz de la gestación en el ganado bovino. Rev. Cubana Reprod. Anim. 23:22
- Pedroso, R. & Roller, F. 1998. Métodos biotécnicos, estrategia de nutrición y manejo reproductivo para mejorar la fertilidad postparto de la vaca en clima tropical. Rev. Cubana Reprod. Anim. 24:1
- Pedroso, R., Roller, F., González, N. & Felipe, N. 1997. Diagnóstico de algunas causas de repeticiones de celos en vacas lecheras de rebaños de baja fertilidad. Rev. Cubana Reprod. Anim. 23:43
- Pérez, P.H., Sánchez, R.C. & Gallegos, S. J. 2001. Anestro postparto y alternativas de manejo del amamantamiento en vacas de doble propósito en el trópico. Producción Agraria. Producción Sanidad de Animales 16:257
- Petit, M. 1972. Emploi du temps des troupeaux de vaches meres et de leur veaux sur les pâturages d'altitude de l'Aubrac. Ann. Zootec. 21:5
- Pezo, D. 1997. Producción y utilización de pastos tropicales para la producción de leche. En: Clavero, T. Ed. Estrategias de alimentación para la ganadería tropical. Centro de Transferencia de Tecnología en Pastos y Forrajes. Univ. Zulia. Maracaibo, Venezuela. p. 53
- Pezo, D. & Ibrahim, M. A. 1998. Sistemas Silvopastoriles. Módulo de Enseñanza Agroforestal. No. 2. CATIE. Turrialba, Costa Rica. p. 258.
- Pinheiro, L. C. 1998. Conferencia sobre el PRV. Banco Unión Comercial Sao Paulo, Brasil. Traducción del Ministerio de la Agricultura, Cuba.
- Planas T., Santiago, O. & Rico, C. 1987. Importancia de los cruzamientos en el ganado de carne. Rev. ACPA. 5:6

- PMA (Programa Mundial de Alimento) 2001. Análisis y capacidad de respuesta. En: Análisis y cartografía de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en Cuba. Capítulo IV p. 138.
- Preston, T.R. & Willis, M.B. 1970. Producción Intensiva de Carne. Ed. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba. 624 pp.
- Ray, J. 2000. Sistema de pastoreo racional para la producción de leche con bajos insumos en suelo vertisol. Tesis Dr. Cs. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba.
- Reyes, J. J., Senra, A., Vidal, I., González, R. & González, R. 2005. Efecto de la intensidad de pastoreo en el sistema suelo-planta-animal en condiciones de bajos insumos comportamiento de vacas Holstein en pastoreo. Rev. Cubana. Cienc. Agríc. 39:153
- Rico, C. & Planas, T. 1994. Influencias ambientales y genéticas en el desarrollo del bovino cebú. Rev. Cubana Cienc. Agric. 28:265.
- Santiago, O. 1989. Desarrollo y situación actual del subprograma de la cría. Primera Reunión Nacional de Cría. La Habana. 5 pp.
- Senra, A. 2005. Índices para controlar la eficiencia y sostenibilidad del ecosistema del pastizal en la explotación bovina. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 39:13
- Senra, A., Martínez, R.O., Jordán, H., Ruiz, T.E., Reyes, J., Guevara, R. V. & Ray, J. 2005. Principios del Pastoreo Eficiente Sostenible para el subtrópico americano sin riego. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 39:23
- Statsoft. 1999. Statistica for Windows. Release 6.2 A, Statsoft, Inc. USA.
- t'Mannetje, L. & Haydock, K. P. 1963. The dry weight rank method for the botanical analysis of pasture. J. Brit. Grassland Soc. 18:268
- Valdés, G. & Senra, A. 1999. Producción de carne bovina bajo condiciones de pastoreo en Cuba. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 33: 1
- Vega, A. 2001. Hábito de comportamiento de la vaca criolla en pastoreo racional. Tesis de Maestría en Producción Animal Sostenible.
- Vimontes, M. I. 2005. Conservación y mejora reproductiva del ganado bovino Criollo en el Valle del Cauto. I Congreso Internacional de Producción Animal. Ciudad de La Habana, Cuba
- Viamonte, M. I. 2007. Comportamiento y mejora reproductiva de hembras Criolla. Experiencia en la región oriental de Cuba. IV Congreso Internacional de Ciencias Veterinarias, La Habana, CD-ROM
- Voisin, A. 1963. Productividad de la hierba. Ed. Tecnos, S. A. Madrid, España. 449 p.

Recibido: 6 de febrero de 2009