

## Comportamiento de los pesos vivos en la recría de terneros 901 en la Granja Guayabal durante el 2005

**Berta Garzón Quintero:** Departamento Producción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Agraria de la Habana. Apartado 18. San José de las Lajas. La Habana (Cuba) E-mail: [berta\\_garz@isch.edu.cu](mailto:berta_garz@isch.edu.cu) | **Ing. Argelio Castro Villa:** Universidad Agraria de la Habana. Apto. Postal 18. San José de las Lajas. CP: 32700. La Habana. (Cuba) Teléfono: 863013 | **Ing. Pedro Pablo Pulgarón Berriel Msc:** Universidad Agraria de la Habana. Apto. Postal 18. San José de las Lajas. CP: 32700. La Habana. (Cuba) Teléfono: 863013

### REDVET: 2007, Vol. VIII N° 5

Recibido: 06 Marzo 2007 / Referencia: 050702\_REDVET / Aceptado: 30 Abril 2007 / Publicado: 01 mayo 2007

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050507.html> concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050507/050702.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®. Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org> y con REDVET® - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>

### Resumen

Con el objetivo de hacer un análisis del comportamiento de los pesos vivos en la Recría de Terneros de Guayabal, se utilizaron los datos recopilados en 157 tarjetas de terneros Holstein y cruces con Siboney de Cuba de las seis vaquerías de la Granja Guayabal que se incorporaron a la Recría en el año 2005, entre los 7 y 10 días de edad con 34.5 Kg. de peso vivo promedio.

Los terneros permanecieron en dos naves: en la nave 1 en cunas individuales donde se les ofertaba leche a razón de 5 litros / ternero, en dos tomas, hasta los 30 días de edad.

Después pasaban a la nave 2 en la que se les ofertaba tres litros de leche / ternero con sustituto o reemplazador, pienso, forraje verde y agua *ad libitum* hasta el destete.

Luego del destete se les suministró: forraje verde, pienso a razón de 1.5 Kg. por día y agua *ad libitum*.

Los terneros se pesaron al llegar y al salir de la recría.

Los datos fueron analizados según ANOVA multifactorial, según diseño completamente

aleatorizado. Para los análisis estadísticos se utilizó el paquete estadístico **Statgraph SGWIN Stat Folios Plus Versión 5.**

Las variables analizadas fueron: peso de entrada (Kg.), peso de salida (Kg.) y ganancia media diaria (g/d).

Las fuentes de variación fueron: sexo, raza y procedencia de cada uno de los terneros.

El modelo matemático utilizado fue el siguiente:

$$Y_{ijkl} = \mu + S_i + R_j + P_k + e_{ijkl}$$

Se concluye que, no hubo diferencias al análisis estadístico en el sexo y la raza. La procedencia ( $P < 0,001$ ), con mayor peso a la salida al año.

La vaquería 027 con una media de 149,5 es la de mejor resultado y la de peores resultados la 021 con 92,6 y la 022 con 93,6 coincidiendo con los problemas de manejo y alimentación que existen en las unidades en el periodo evaluado.

**Palabras Claves:** Terneros | peso vivo | ganancia |

## Summary

With the objective of making an analysis of the behavior of the alive weight in the growth of Calves of Guayabal, the data were used gathered in 157 cards of calves Holstein and crossings with Siboney of Cuba the six dairies of the Farm Guayabal that incorporated to the growth in the year 2005, between the 7 and 10 days of age with 34.5 Kg. of weight I live average. The calves remained in two ships: in the ship 1 in individual cradles where they were offered milk to reason of 5 liters / calf, in two takings, until the 30 days of age. Then they passed to the ship 2 in the one that I/you/they were offered three liters of milk / calf with substitute, concentrate, green forage and water ad libitum until the weaning. After the weaning they were given: green forage, concentrate to reason of 1.5 Kg. per day and water ad libitum. The calves were weighed when arriving and when leaving the growth

The data was analyzed according to ANOVA multifactorial, according to design totally randomized. For the statistical analyses the one was used statistical package Statgraph SGWIN Stat Folios Bonus Version 5.

The analyzed variables were: I weigh of entrance (Kg.), I weigh of exit (Kg.) and daily half gain (g/d). The variation sources were: sex, race and origin of each one of the calves.

The used mathematical pattern was the following one:

$$Yijkl = \mu + I_i + R_j + P_k + eijkl$$

You concludes that, there were not differences to the statistical analysis in the sex and the race. The origin ( $P < 0,001$ ), with more weight to the exit a year. The dairy 027 with a half de149,5 are that of better result and the one of worse results the 021 with 92,6 and the 022 with 93,6 coinciding with those handling problems and feeding that exist in the units in the period evaluated.

**Key words:** Calves | liveweights | weight gain |

---

## INTRODUCCIÓN

El ternero ideal es aquel que al nacimiento es fuerte y vigoroso, siendo el vigor más importante que el peso. La alimentación de la vaca, en los últimos estados de la preñez, puede adquirir gran importancia en la consecución de este objetivo, en especial en lo que a vacas de carne se refiere, ya que las lecheras suelen, por lo general, estar bien alimentadas.

El mejor método de cría de terneros es el natural, no sólo por la cantidad, sino también por la calidad de la leche que consumen. La situación en la lactancia artificial es muy diferente, sobre todo teniendo en cuenta que son animales de gran potencial de crecimiento.

Dependiendo del tipo de explotación a la que nos dediquemos, el ternero tendrá un sistema u otro de producción. En general, se puede decir que los terneros tienen las siguientes fases en su crecimiento:

- Calostro: justo después del nacimiento, bien directamente de la madre o utilizando calostros conservados.
- Lactación: en el sistema de producción de carne en intensivo, la lactancia normalmente es artificial, mientras que en el sistema extensivo suele ser natural, combinada con el pasto, y en algunos casos, artificial, con sistemas de cisternas con tetinas.
- Destete: separando a las crías de las madres, cuando el sistema es extensivo en pastoreo o retirando las cisternas de lactancia artificial, cuando es en intensivo. Si se sacrifica a las terneras después del destete estaremos ante un sistema de producción de ternera lechal o carne blanca. Si después del destete o incluso durante la lactación

se utilizan además otros alimentos, estaremos ante un sistema de producción de ternera semilechal o carne rosada.

- Pasto o cebo: en diferentes modalidades: terneras criados en intensivo con un plan rápido a base de concentrados hasta los 8-9 meses; baby-beef, machos criados en intensivo hasta 12-14 meses a base de concentrados o cebo de novillos hasta los 18 meses, con un plan lento a base de forrajes y concentrados.

Siempre se ha creído que, dentro de una raza, cuanto mayor sea el peso del ternero al nacimiento, mayor será su potencial de crecimiento. Recientemente, esto ha sido puesto en duda, estableciéndose que los terneros que más crecen durante la lactancia, serán también los que alcancen mayores ritmos de crecimiento en el postdestete, y esto es independiente del peso al nacimiento.

La mortalidad de los terneros en los primeros días de vida depende en buena medida del grado de inmunidad posible alcanzado con la ingestión de calostro, por lo que es imprescindible que en las primeras 18 horas lo consuman en una cantidad equivalente al 10 - 15 % de su peso vivo.

En los sistemas modernos de lactancia artificial de terneros, no dedicados a la producción de carne blanca, se busca el rápido desarrollo del rumen con el fin de liberar a los terneros, lo antes posible, de la dependencia de la leche y de los alimentos caros. Hoy se sabe que el desarrollo del rumen depende principalmente de los productos finales de la digestión, como son los ácidos grasos volátiles, más que de la ingestión de forrajes, y que el consumo excesivo de alimentos concentrados, que lleva a un bajo pH ruminal puede dañar irreversiblemente las paredes del rumen.

El crecimiento y desarrollo del ternero prerrumiante dependerá de los factores que condicionan la ingestión de materia seca y consecuentemente de las nutrientes que ésta contiene, básicamente energía, proteína, minerales y vitaminas.

Es biológicamente posible alimentar terneros jóvenes con la utilización de concentrados solamente como los utilizados por Luchini et al, (1991) y practicar destete precoz, o piensos de última generación con cereales molidos o rolados, mezclado con pelets de correctores vitamínicos y minerales, elaborados con concentrados proteicos, melaza, minerales y vitaminas, con alta aceptabilidad, y estabilidad en la fermentación ruminal, (Pommier et al, 1995), o simplemente piensos elaborados tradicionalmente a partir de fuentes proteicas y energéticas convencionales Brisota y Lucci (1998) con la utilización de alimentos energéticos y proteicos convencionales. Este sistema estimula el desarrollo papilar a través de los Ácidos Grasos Volátiles (AGV) producidos por la acción de la microflora presente en este órgano (Quigley, 2001a), principalmente el ácido butírico, según Booth y Mc Donald (1988).

Sin embargo, desde el punto de vista económico, es casi imposible utilizar altos volúmenes de concentrados en el área tropical, en nuestros sistemas de crianza y alimentación con limitadas cantidades de recursos. Una alternativa a este sistema es la utilización de dietas integrales que permite la inclusión de materiales disponibles en nuestra región, como los pastos, y forrajes, tanto de fuentes herbáceas como de árboles y arbustos en unión a fuentes altamente digestibles, necesarias para suplir los nutrientes requeridos para el crecimiento del ternero, desde edades tempranas.

Se ha demostrado que existe gran influencia, tanto de la proporción de fibra, como de la fuente, en los resultados productivos de los terneros, según resultados obtenidos por (Plaza, et al, 1983; Marrero, et al, 1993).

Anderson, et al, (1987) plantean que la estimulación del desarrollo anatómico y fisiológico por medio de la producción de AGV, sugiere la existencia de una estrecha relación entre el

desarrollo ruminal y la actividad microbiana y que la consecuencia del establecimiento de estas poblaciones ruminales bacterianas, parece ser, primeramente, dependiente de la dieta del ternero. Por esta razón hallar variantes de alimentos secos para los terneros, que propicien un adecuado desarrollo morfológico, fisiológico y bacteriano, pudiera ser uno de los principales aspectos a contemplar dentro de los sistemas de cría de terneros en nuestras condiciones, con el máximo uso de alimentos disponibles nacionalmente.

Por otro lado, la respuesta que se obtiene en la crianza del ternero, guarda estrecha relación con el tipo y cantidad de alimento lácteo ofrecido, (Huber, 1984). Así, se conocen resultados del uso de diferentes formas de suministro y cantidades de alimento lácteo (Plaza et al, 1986; Plaza et al, 1988), con resultados satisfactorios en todos los casos, en dependencia de la cantidad y calidad del alimento ofrecido, tanto el lácteo, como el pienso seco complementario.

A pesar de lograrse buenos resultados, con ganancias superiores a los 500 d/día, por lo general, estos sistemas utilizan grandes volúmenes de leche, excepto aquellos en los que el destete es precoz, pero necesitan de un pienso de alta calidad y un manejo esmerado para evitar se depauperen los animales una vez destetados.

Una variante de estos sistemas es el uso de reemplazadores lecheros elaborados con materias no lácteas, disponibles nacionalmente. Estos alimentos, ofrecidos en sistemas de alimentación y de acuerdo a sus características nutritivas, pudieran permitir que se prescindiera de la leche y aportarían una cantidad de nutrientes al ternero, vía abomaso, tanto en calidad como en cantidad lo que garantizaría altas ganancias desde edades tempranas.

**A partir de lo anterior, nos proponemos como objetivo, analizar los resultados obtenidos en la Recría de terneros 901 en la Granja Guayabal, durante el año 2005 y valorar en qué medida la técnica de manejo utilizada en dicha unidad, permite obtener un ternero sano y con un ritmo de crecimiento adecuado, que haga posible contar con hembras que arriben a la pubertad, con un desarrollo genital y peso adecuado a edades tempranas.**

## **II.-REVISION BIBLIOGRAFICA.**

### **II 1.- Desarrollo del sistema digestivo de terneros.**

El estómago del ternero está dividido en cuatro cavidades anatómicamente bien definidos (rumen, retículo, omaso y abomaso). Sus dimensiones relativas varían de acuerdo a la edad y la talla del animal, y guarda, además, estrecha relación con la dieta que se le ofrezca desde los primeros días de nacido y durante la crianza.

Se han realizado trabajos, en los que se estudió el desarrollo del estómago de los terneros desde la etapa embrionaria. Así, Warner y Flatt (1965), plantearon que el estómago del ternero se desarrolla a partir de una dilatación del intestino primitivo, el que presenta la forma de huso alargado, hasta que aparecen las distintas cavidades comunicadas en serie y bien definidas.

Así, se sucede un grupo de cambios que llevan a la variación de las proporciones relativas, hasta que al momento del nacimiento, el abomaso pesa tanto como los tres preestómagos juntos y posee mayor volumen que el rumen y el omaso presenta la tasa más pequeña de crecimiento y el abomaso presenta la mayor tasa de crecimiento (Jonson et al, 1996). Al parecer, el mayor desarrollo del abomaso al término de la gestación, guarda estrecha relación con las funciones de este órgano al inicio de la alimentación extrauterina posterior al nacimiento, a base de leche o RL líquidos, exclusivamente. En este mismo período, el rumen posee el doble del peso del omaso y cuatro veces más que el retículo y carece de funcionalidad (Becker et al, 1961). Mientras que Sisson y Grossman, (1974) plantean que al momento del nacimiento, el rumen y el retículo juntos representan la tercera parte del conjunto omaso

abomaso y alrededor de la 10<sup>ma</sup> a la 12<sup>ma</sup> semana, estas proporciones se invierten dependiendo del funcionamiento relativo de los prestómagos, en función del manejo de la dieta.

De manera general el desarrollo del estómago de los terneros que ingieren alimentos líquidos y sólidos, sean concentrados o forrajes o con dietas integrales, transita por diferentes fases o etapas. Así, se puede identificar una fase prerumiante, una fase de transición y una final de rumiante como a continuación se describe (Fournier, 1998).

**Fase de prerumiante:** El abomaso constituye el principal órgano del estómago relacionado con el proceso digestivo, pues en esta fase la alimentación es en base al uso alimentos lácteos o RL líquidos, básicamente, dependiendo casi exclusivamente de esta dieta para el aporte de nutrientes para el mantenimiento y el crecimiento. Esta fase se extiende desde el nacimiento hasta las 2 ó 3 semanas de vida, cuando el ternero inicia el consumo de alimentos sólidos, por tanto, esta fase será tan extensa, como extenso sea el período en que no se ofrezcan alimentos sólidos.

**Fase de transición:** Una vez que el ternero inicia el consumo de concentrados, dependiendo de algunos factores como el estado de salud, las tasas de ganancias, disponibilidad de agua y el programa de alimentación láctea empleada, da paso al inicio de la fermentación ruminal. La producción de AGV (Ácidos Grasos Volátiles), junto al efecto físico de la dieta, son los responsables del desarrollo del rumen, que junto al abomaso constituyen los órganos implicados en la digestión, pues aún en esta fase se continúa ofreciendo alimentos líquidos, que junto a los alimentos concentrados constituyen los principales alimentos de esta etapa. Esta fase continuará hasta tanto sean ofrecidos alimentos lácteos al ternero.

**Fase de rumiante:** Esta fase se inicia con el destete de los animales y dura hasta el final de su vida. Por tanto, los productos secos son la única fuente de alimentos, junto al agua que constituye un elemento imprescindible para que el proceso digestivo ruminal se lleve a cabo. En esta fase el rumen pasa a ser el principal órgano del tracto digestivo, produciendo elevadas cantidades de AGV y proteína microbiana por medio de la degradación de los alimentos ofrecidos, dependiendo de este proceso la producción de la mayor cantidad de energía y proteína que requiere el ternero, ya que algunos nutrientes no son degradados en el rumen y pasan a las partes bajas del intestino, donde se degradan por las enzimas digestivas que allí se vierten.

La mayor cantidad de cambios en el desarrollo del rumen del ternero, ocurren en el período durante el cual duplica el peso de nacimiento. Este momento, según Johnson et al, (1996), ocurre, aproximadamente, a los 84 días de edad.

Annon (2002), plantea que en terneros alimentados con altos volúmenes de leche, el consumo de dieta sólida es bajo, debido a que se sacia y no se sienten estimulados a consumir alimentos sólidos. En estas condiciones, el desarrollo del rumen es tardío.

## **II. 2. –Desarrollo microbiano.**

La microflora predominante cambia cualitativamente con la madurez del animal, particularmente con el destete, cuando la composición de la flora depende, básicamente de la dieta. (Fonty et al, 1986)

Ha sido demostrado, que las bacterias celulolíticas se establecen tan rápido como se inicia la ingestión de alimentos sólidos. El contacto directo y prolongado del ternero con la madre durante las primeras semanas de vida es esencial para la transición de estas especies (Fonty, et al, 1986). Estos autores mostraron que este grupo bacteriano está presente en todos los animales después de la primera semana, llegando a conteos de  $10^7$ -  $10^8$  bacterias /ml, siendo predominante el género Ruminococcus. Hay también un gran número de bacterias amilolíticas,

proteolíticas y utilizadoras del lactato ( $10^8$ -  $10^9$ ), durante los primeros días de vida y su presencia se incrementa con la madurez del animal. El destete precoz favorece el desarrollo de bacterias amilolíticas y utilizadoras del lactato y las proteolíticas aumentan en relación a los conteos de aeróbicas con la maduración del rumiante, mientras que las lácticas decrecen (Anderson et al, 1987).

Elías (1971) plantea que el desarrollo microbiano en el rumen de los terneros lactantes, dependen de las fluctuaciones que se producen en el sistema de alimentación y solo logra su establecimiento normal, cuando el pH esté en un rango aceptable para las bacterias y los protozoos del rumen. Estas variaciones del pH del contenido ruminal dependen, fundamentalmente, del balance entre la producción y absorción de AGV y ácido láctico y la capacidad buferante que el animal haya sido capaz de desarrollar en el rumen, en la cual, la secreción de saliva secretada por el acto de la rumia y la masticación, y su efecto alcalino, desempeñan un importante papel (Anon, 2001).

Según plantea Plaza (1982), en terneros alimentados solo con leche, el desarrollo del rumen se alcanza a las 15 semanas de edad, sin embargo, al suministrar alimentos concentrados y forraje, desde las tres semanas de nacidos, se ha observado un completo desarrollo del rumen a las 9 semanas, lo que indica que la introducción del alimento seco influye decisivamente al desarrollo del rumen. Sin embargo, bajo otros sistemas de cría, con disponibilidad de concentrados, se recomiendan el uso de alimentos fibrosos, solo, hasta después del destete (Quigley, 2001a). Este planteamiento se basa en que solo los AGV producidos y su metabolismo en la pared ruminal, los que constituyen el principal estímulo al desarrollo de este órgano, garantizándose su mayor producción con concentrados, en lugar de los alimentos voluminosos. A esto se agrega que los terneros necesitan de una dieta altamente concentrada y de elevada digestibilidad, sobre todo cuando son destetados a edades tempranas.

Así, podemos plantear que resulta de gran importancia la característica especial del animal rumiante de absorber y metabolizar gran cantidad de energía a partir de los AGV de cadena corta. Esta condición fisiológica en la función ruminal y su relación con la población microbiana, son las bases más importantes del metabolismo en este tipo de animales, de los que depende su comportamiento y sobre los cuales el hombre puede influir decisivamente y sacar provecho de ello.

Los AGV se absorben en forma no dissociada. El acético pasa rápidamente al organismo sin sufrir ningún cambio y se utiliza directamente como fuente de energía. El propionico se convierte en láctico y succínico, este último puede entrar directamente en el ciclo de Krepps para la obtención de energía o utilizarse como precursor de la glucosa. El butírico es metabolizado en la pared ruminal hasta B-hidroxibutírico, siendo esta vía cetogénica (Booth y McDonald, 1988). Al parecer el hecho de que sea el ácido butírico el que mayor influencia tiene en el desarrollo de las papilas se debe, precisamente, a que es metabolizado en las células epiteliales.

Por esta razón se ha experimentado el uso de ácido butírico mezclado suplementado en la leche y el pienso seco, desde los 11 a los 60 días de edad y se halló un efecto positivo en el desarrollo del rumen (Debasis y Kurar, 1998), lo que demuestra el papel que juegan los AGV, en especial el butírico, en el desarrollo de la mucosa ruminal, particularmente el desarrollo en tamaño y área papilar.

Sin embargo, pueden existir sistemas de alimentación de terneros lactantes, como los utilizados por Plaza et al, (2000), en los que se ofrece una dieta integral desde el inicio, con alta proporción de alimentos fibrosos, a la vez que se incluya un reemplazador lechero de bajos precios y que permita el aporte de nutrientes que, por vía rumen, fueran deficitarios si solo se ofreciera la dieta integral de baja concentración energética y proteica. Posteriormente, cuando el ternero adquiera desarrollo ruminal y se desteten, estas dietas integrales pueden satisfacer un ritmo de crecimiento mayor y constante.

En experimento realizado por Plaza y Hernández, (1994) hallaron que, los terneros alimentados con leche y forrajes frescos, como único alimento sólido, las ganancias se reducían en más de un 30 %, en comparación a aquellos que recibían leche, forraje y concentrados y 150 litros menos de leche fresca. Esto demuestra que los terneros necesitan de alimentos secos por su limitada capacidad de ingestión y que el uso de voluminosos frescos como único alimento sólido, no garantiza los nutrientes necesarios para una eficiente actividad ruminal. Bailey (1996) corrobora estos resultados al plantear que los terneros que solo consumen forrajes, además de tener limitaciones en el consumo de nutrientes por la baja capacidad de ingestión, el pasto solo, no es suficiente para promover el desarrollo de la actividad absorptiva y muscular del rumen por la baja producción de butírico. De aquí, que sea necesario el uso de alimentos concentrados también, para promover la formación de AGV que permitan el desarrollo de las papilas ruminales.

### **II. 3.- Uso de reemplazadores lecheros**

Hasta que el rumen no pueda suplir las cantidades de energía y proteínas necesarias para el mantenimiento y crecimiento, el ternero debe contar con una correcta alimentación a partir de leche o reemplazadores lecheros, teniendo en cuenta la calidad y cantidad que se ofrece. La leche es el alimento ideal para el ternero, pues su sistema digestivo y enzimático está adaptado para la digestión de sus componentes.

Los mejores reemplazantes lácteos son aquellos en que la fuente de proteína es la leche desnatada en polvo, obtenida por un buen sistema de fabricación que no emplee temperaturas demasiado elevadas. Sin embargo, razones económicas obligan a utilizar otras fuentes proteicas, como el suero, harinas de pescado o proteínas de origen vegetal, como la soja. Debe cuidarse en estos casos la composición final en aminoácidos.

En general, los reemplazantes lácteos que no contengan leche desnatada en polvo producirán ganancias de peso vivo algo más bajas y mayores incidencias de problemas digestivos, pero su uso puede estar justificado dado su menor coste.

Por las limitaciones digestivas que presentan los terneros en las primeras semanas de vida, resultarán mejores los sustitutivos lácteos que utilizan lactosa, glucosa y grasa de cerdo bien homogeneizada como fuente de energía, aunque, igual que en el caso de la proteína, se pueden utilizar otros productos, como el sebo e incluso cantidades limitadas de polisacáridos.

Recientemente han surgido los reemplazantes lácteos acidificados, que tienen la ventaja de que, una vez reconstituidos, permanecen estables dos o tres días, lo que simplifica el manejo y disminuye el trabajo que lleva consigo la cría de terneros. En esencia, son reemplazantes lácteos clásicos a los que se añaden ácidos orgánicos, solos o en combinación, y a veces también sales orgánicas de estos ácidos. Los resultados que se obtienen con ellos son similares a los alcanzados con los reemplazantes convencionales. Son varios los autores que citan mejores rendimientos, que, en algunos casos, achacan a la disminución de la incidencia de diarreas.

### **II. 4.- Edad de destete**

La edad de destete, depende del objetivo la crianza así, para la cría de terneros para reemplazo, o cualquier otro sistema que persiga la estimulación consumo de alimentos sólidos desde edades tempranas y la utilización de limitadas cantidades de alimentos lácteos, suele destetarse a edades menores en comparación con sistemas en los que se mantiene el ternero en de monogástrico, como los terneros Veal.

Los sistemas de destete precoz con el uso de piensos secos, requieren que estos sean de excelente calidad y apetecibles, con mayor exigencia en la medida que el ternero se destete

más temprano, pues se ha planteado que los terneros nunca deben ser destetados antes de los 28 días de edad, dada la poca preparación del rumen para la producción y degradación de nutrientes (Hopkins, 1997). A los 60 días de edad, el ternero está preparado fisiológicamente para resistir un destete, sin las exigencias en calidad que demandan los destetes a los 28 días (Orskov, 1988). Todo período intermedio debe ser casuísticamente evaluado.

## **II. 5.- Uso de alimentos secos.**

Si los animales no han recibido heno, es necesario que el pienso tenga un mínimo de fibra, que puede ser suficiente con el que aportan los granos de cereal, siempre que éstos no hayan sido finamente molidos. En cualquier caso es recomendable suministrar algo de forrajes.

Foster, (1996) define las dietas integrales o como también se les conoce, raciones totalmente mezcladas, todo mezclado o dietas completas, como dietas que se preparan mezclando en proporciones exactas todos los componentes necesarios para cumplir con las demandas nutritivas y otros factores dietéticos requeridos para una determinada ración. Esto significa que los alimentos voluminosos y los granos, incluyendo los componentes proteicos y los suplementos vitamínicos y minerales y otros aditivos, son todos ofrecidos como una sola mezcla.

Los terneros jóvenes no están fisiológicamente preparados para el consumo de heno, en comparación con los animales adultos. Sin embargo, cuando los terneros fueron alimentados con una ración completa de concentrado iniciador y heno molido, consumieron significativamente más heno y más concentrados y obtuvieron mayores ganancias de peso vivo que cuando ambos se suministraron separadamente, en el período de 8 a 16 semanas de edad (Bogard y England, 1971).

Se plantea que el rumiante joven produce cantidades insuficientes de saliva, lo que limita su contribución a la capacidad buferante en el contenido ruminal. Esta es posiblemente la causa más importante por la cual los terneros jóvenes tienden a reducir más el consumo que los animales adultos, cuando se le ofrece dietas integrales peletizadas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se utilizaron los datos recopilados en 157 tarjetas de terneros Holstein y cruces con Siboney de Cuba de las seis vaquerías de la Granja Guayabal que se incorporaron a la Recría en el año 2005, entre los 7 y 10 días de edad con 34.5 Kg. de peso vivo promedio.

Los terneros permanecieron en dos naves: en la nave 1 en cunas individuales donde se les ofertaba leche a razón de 5 litros / ternero, en dos tomas, hasta los 30 días de edad.

Después pasaban a la nave 2 en la que se les ofertaba tres litros de leche / ternero con sustituto o reemplazador, pienso, forraje verde y agua *ad libitum* hasta el destete.

Luego del destete se les suministró: forraje verde, pienso a razón de 1.5 Kg. por día y agua *ad libitum*.

Los terneros se pesaron al llegar y al salir de la recría.

Los datos fueron analizados según ANOVA multifactorial, según diseño completamente aleatorizado. Para los análisis estadísticos se utilizó el paquete estadístico **Statgraph SGWIN Stat Folios Plus Versión 5**.

Las variables analizadas fueron: peso de entrada (kg.), peso de salida (kg.) y ganancia media diaria (g/d).



Las fuentes de variación fueron: sexo, raza y procedencia de cada uno de los terneros.

El modelo matemático utilizado fue el siguiente:

$$Y_{ijkl} = \mu + S_i + R_j + P_k + e_{ijkl}$$

Donde:

$Y_{ijkl}$  = cada una de las observaciones

$\mu$  = media general

$S_i$  = efecto del i-ésimo sexo (1,2) (1= macho, 2 = hembra)

$R_j$  = efecto de la j-ésima raza (1-4) (1= Holstein, 2= cruce con Siboney, 3= cruce con cebú lechero y 4 = Holstein con paternidad desconocida).

$P_k$  = efecto de la k-ésima vaquería de procedencia (1-6) (1= 021, 2= 0,22, 3= 023, 4= 024, 5= 025 y 6= 027).

$e_{ijkl}$  = efecto del error aleatorio.

La significación de las diferencias entre medias se determinó por la dócima de Duncan (1955).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Tabla 1. Anova para el peso de entrada, peso de salida y la ganancia media diaria.**

FUENTES DE VARIACION	GL	PE	PS	GMD
Sexo	1	NS	NS	NS
Raza	3	NS	NS	NS
Procedencia	5	NS	***	NS
Error	147			

\*\*\* (P<0,001) NS (no significativo P>0,05)

**Tabla 2. Medias cuadráticas**

FUENTE DE VARIACIÓN	PESO DE ENTRADA (kg)	PESO DE SALIDA (kg)	GANANCIA MEDIA DIARIA (g/d)
SEXO			
Macho	34.2 ± 1.0	118.1 ± 9.4	388.2 ± 24.0
Hembra	34.9 ± 1.1	111.7 ± 9.9	408.1 ± 26.4
RAZA			
Holstein	36.0 ± 0.7	106.1 ± 6.1	381.9 ± 16.2
Cruce Siboney	36.2 ± 0.5	106.3±4.4	397.2±11.7
Cruce Cebú	35.6± 0.8	107.7±7.0	387.7±18.5
Hols. Padre desc	30.3±3.8	139.7±34.6	425.9±91.6
PROCEDENCIA			
021	34.9±1.5	92.6±13.6 <sup>a</sup>	405.5±36.0
022	33.8±1.4	93.6±12.9 <sup>a</sup>	405.7±34.1
023	34.6±1.0	120.0±9.5 <sup>b</sup>	384.9±25.0

024	34.9±1.1	115.9±10.0ab	392.2±26.6
025	33.6±1.5	117.9±13.5b	425.8±35.6
027	35.4±1.4	149.5±12.6c	374.9±33.4

**Tabla 3. Resumen estadístico**

	<b>Peso de entrada (Kg.)</b>	<b>Peso de salida (Kg.)</b>	<b>Ganancia media día (g/día)</b>
No. animales	157	157	157
Media	36.1	109.4	384.9
Error estándar(±)	0.3	2.9	7.2
Coef. De variación (%)	10,3	33,3	23,1

En la tabla 1 se presentan los resultados del comportamiento de los pesos de los terneros en la recría durante el año 2005. No hubo diferencias al análisis estadísticos en el sexo y la raza. La procedencia ( $P < 0,001$ ), con mayor peso a la salida al año.

La vaquería 027 con una media de 149,5 es la de mejor resultado y la de peores resultados la 021 con 92,6 y la 022 con 93,6 coincidiendo con los problemas de manejo y alimentación que existen en las unidades.

### CONCLUSIONES

- El sexo no influyó en el peso de salida de los terneros.
- En la raza no hubo diferencias en cuanto al peso de salida y la ganancia media diaria.
- La vaquería influyó en el peso de salida de los terneros.
- La vaquería 027 con una media de 149,5 es la de mejor resultado.
- Las vaquerías 021 y 022 con 92,6 y 93,6 son las de peores resultados.

### RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar trabajando los indicadores de peso de entrada, peso de salida y ganancia media diaria con vistas a comparar los resultados con los obtenidos en el 2006.
- Se recomienda continuar profundizando en el manejo y la alimentación que se sigue en la recría profundizando en el uso de sustitutos lácteos en la alimentación de los terneros.

### BIIBLIOGRAFIA

- **Anon. 2001.** Digestión ruminal de carbohidratos estructurales y absorción de AGV. [en línea]. Disponible en: [www.veterin.unam.mx/fmvz/enlinea/Ruminal/ABSOAGV.htm](http://www.veterin.unam.mx/fmvz/enlinea/Ruminal/ABSOAGV.htm). [Consulta el: 20 de enero del 2006].
- **Duncan, D.B 1955.** Multiple range and multiple f. Tests. Biometrics. 11.1
- **Plaza, Fernández. J. 1986.** Utilización del yogurt y lactocrema en alimentación de terneros. ACPA. 4 – 38p.

- **Plaza, J.; García, H. y Eunice Fernández. 1988.** Efecto del manejo de la alimentación en el comportamiento de terneros hasta los 4 meses de edad. Rev. Cubana Cienc. Agric. 22:265.
- **Plaza, R y Hernández, J. L. 1994.** Efecto del sistema e alimentación en el comportamiento de terneros. Rev. Cubana Cienc. Agric. 28:175.
- **Plaza, J. y Hernández, JL.1996.** Reemplazadores lecheros para terneros. 3. Utilización del Sebo bovino. Rev. cubana Cienc. Agric. 30:35.
- **Plaza, J e Ybalmea, R. 2000.** Crianza de terneros en el trópico. La Habana. EDICA. 42 p.
- **Roy. J. H. B. 1974.** El Ternero: Nutrición y Patología. II tomo. La Habana. Editorial Organismos. 13 – 26 p.
- **Roy. J. H. B. 1980.** The calf studies in the agricultural and food sciences. Butterwerths. London. Inglaterra. I Nutrición. 201 p.
- **Simón, L. 1978.** Efecto del manejo y la alimentación en el desarrollo de los bovinos jóvenes. Tesis presentada en opción al grado de Doctor en ciencias Veterinarias. ICA. La Habana.
- **Statgraph SGWIN Stat Folios Plus Versión 5.**

**REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria** (ISSN nº 1695-7504) es medio oficial de comunicación científico, técnico y profesional de la Comunidad Virtual Veterinaria, se edita en Internet ininterrumpidamente desde 1996. Es una revista científica veterinaria referenciada, arbitrada, online, mensual y con acceso a los artículos íntegros. Publica trabajos científicos, de investigación, de revisión, tesinas, tesis doctorales, casos clínicos, artículos divulgativos, de opinión, técnicos u otros de cualquier especialidad en el campo de las **Ciencias Veterinarias** o relacionadas a nivel internacional.

Se puede acceder vía web a través del portal **Veterinaria.org®** <http://www.veterinaria.org> o en **REDVET®** <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>

Se dispone de la posibilidad de recibir el Sumario de cada número por **correo electrónico** solicitándolo a [redvet@veterinaria.org](mailto:redvet@veterinaria.org)

Si deseas postular tu artículo para ser publicado en **REDVET®** contacta con [redvet@veterinaria.org](mailto:redvet@veterinaria.org) después de leer las Normas de Publicación en <http://www.veterinaria.org/normas.html>

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica siempre que se cite la fuente, enlace con **Veterinaria.org®**. <http://www.veterinaria.org> y **REDVET®** <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>

**Veterinaria Organización S.L.®** - (Copyright) 1996-2007- E\_mail: [info@veterinaria.org](mailto:info@veterinaria.org)