

NOMBRE DEL SUB-EVENTO
VIII SIMPOSIO DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Título

Nuevo método en la castración de vacas de baja productividad en el municipio de Camajuaní.

Title

New Surgical method for the castration of cow low productivity in Camajuaní municipium.

Nombre y Apellidos

1. Idania Broche Valdés. Empresa Labiofam. Cuba. ljimenezr@nauta.cu
2. Yuleydy Collazo García. Universidad central "Marta Abreu" de Las Villas. Cuba. yuleydy@uclv.edu.cu

Resumen:

En la práctica clínica diaria se aprecia depresión en la productividad del ganado vacuno en el sector estatal. Se hace necesario revertir esta situación, siendo clave la hembra bovina reproductora. Una vía rápida de solución puede ser la castración de las vacas de baja productividad. El objetivo primordial de la investigación es el diseño e implementación de un nuevo método quirúrgico en la castración de la vaca para incrementar en un corto periodo, el rendimiento lechero y cárnico. Para acometer este trabajo se realizaron entrevistas semiestandarizadas, observación no participante, análisis de documentos y un experimento en el que cinco hembras conformaron el grupo control (no castradas) y seis el experimental (castradas). Como principales resultados apreciados en el caso de la producción de leche hubo un descenso en el grupo control

y una tendencia a mantenerse en las castradas. El peso vivo y la condición corporal tuvieron una disminución en el grupo control y un aumento en el caso del grupo experimental. En cuanto a la calidad de la leche, de las castradas y no castradas hay una disminución de todos los parámetros a tener en cuenta. En el estudio realizado se verificó que en nuestro país hasta la fecha no existe infraestructura técnica adecuada, ni esta institucionalizada esta práctica quirúrgica con fines productivos; además se patentizó un incremento en la productividad bovina en el grupo experimental, en relación al peso vivo y la condición corporal luego de aplicado el método quirúrgico.

Abstract:

In the clinic practice daily is to appreciate a deprecation in productivity of bovine cattle in the estatal sector. This situation is necessary to revert, in this point is key the reproductive cow. A rapid way to solution may be the castration of low productivity cow. The primordial objective in this reasearch is the plan and implementation of the new quirulgical method for cow castration to increase in short period the milky and flesh efficiency. For rosh on this work to be realiced interviews semiestandar, not participate observation, documents analysis, and an experiment whit five female that conform control group(no castrated) and six that conform the experimental group(castrated).The principal results relative to milk productivity were the decrease in the control group and a tendence to maintain in the castrated. The live wheat and corporal condition were deacreased in the control group and increased in the experimental group. About cuality milk in both groups decreased all parameters analysed. In the reasearch was confirmed that in our country dont exist tecnicall infraestructura, and is not institucionaliced this quirugilcal practice whit productive objectives; also was patentated the increase the bovine

productive in castrated relative whith live wheat and corporal condition after practiced quirurgical method.

Palabras clave: producción; castradas; vacas

Keywords: *production; castrated; cows*

1. Introducción

1.1- El ganado vacuno en el mundo de hoy

La madurez sexual de la hembra bovina se presenta cuando termina el desarrollo somático y las hormonas gonadotrofinas, bajo el influjo de las conexiones nerviosas y otros principios reguladores del organismo, se liberan y penetran en la sangre induciendo el proceso puberal, que termina con el primer celo, este proceso está influenciado por el medio ambiente (alimentación, clima, herencia, etc) (Sorensen y Col, 1959). Además, fue comprobado por Dale y Col. (1959) que las altas temperaturas influyen en el retardo de la pubertad. Estudiando novillas de la raza Cebú, santa Gertrudis y Shorton, comprobaron que la pubertad, a la temperatura constante de 26,66 °C aparecía a los 398 días; en las novillas criadas a 10 °C aparecía a los 300 días, esto está relacionado con un bajo consumo de alimentación y disminución del crecimiento en estas condiciones. Los factores genéticos influyen en la pubertad de acuerdo con la raza, por ejemplo, en el ganado Cebú aparece la pubertad mucho más tarde que en el de leche.

Las novillas no deben inseminarse o cubrirse en la edad de la pubertad sino cuando alcanzan la madurez somática, este momento es determinado por el hombre empíricamente y depende del tipo y raza del ganado, alimentación y otros factores ambientales, por ejemplo en las novillas Holstein y otras razas europeas sucede entre los 15 y 22 meses, pero en sentido general la primera inseminación o cubrición

debe ser cuando las hembras hallan alcanzado los $\frac{3}{4}$ del peso promedio de las vacas adultas de la raza correspondiente (Holy y Martinez, 1970).

La productividad económica de la cría del ganado vacuno lechero necesita una rápida regresión de cada hembra a un nuevo proceso reproductor para cumplir la meta fundamental de cada 12 a 13 meses un ternero, el intervalo interpartal no debe sobrepasar los 390 días. Según (Hafez, 1962), la involución uterina puerperal varía entre 30 y 50 días y en el momento del primer celo es casi completa. Desde el punto de vista práctico y económico, para obtener una óptima fertilidad no se deben inseminar las vacas antes de los 60 días después del parto, y después de un parto complicado se recomienda un descanso sexual de 4 meses, este tiempo se denomina periodo de servicio (Rommel, 1963).

La infertilidad provocada por la prolongación del descanso sexual puerperal que no debe superar los 5 meses, ocasiona enormes pérdidas económicas como son: disminución de la producción láctea; natalidad disminuida que coincide con la disminución de la producción de carne e insuficiencia del remplazo y limitación de la selección; abreviación de la vida productiva de las hembras (Gamcik y Sakala, 1966). La nutrición es uno de los factores más importantes del manejo para alcanzar un buen rendimiento en la producción, el nivel de energía antes del parto influye principalmente sobre el momento en que la vaca volverá a entrar en celo, mientras que el nivel de energía después del parto influye principalmente sobre la fertilidad (Merck y Col., 2000).

Las premisas para evaluar la fertilidad es que el productor disponga de un mínimo de datos productivos y reproductivos, confiables y actualizados. Es imprescindible organizar el rebaño en grupos. Los animales fértiles garantizan porcentajes altos de natalidad, buena

producción de leche, el remplazo de las hembras menos productivas y el crecimiento de la masa (Álvarez y Col., 2005).

El examen ginecológico de la vaca tiene una metodología concreta para evitar errores y se basa en 3 pasos fundamentales: Historia clínica (anamnesis). Valorar el animal desde el punto de vista de su estado general. Realizar el examen vaginal, rectal y otros métodos. La tarea más importante del examen rectal es reconocer si el animal está o no gestante; el diagnóstico de gestación es la base de la lucha contra la infertilidad y no es posible hacerlo sin palpar ambos cuernos uterinos en todo su largo. Los exámenes especiales de laboratorio principales son el bacteriológico a partir de muestras de secreciones del cuello del útero, y las biopsias de tejido vaginal y uterino (Holy y Martínez, 1970).

1.2-La ganadería en Cuba

La explotación ganadera en Cuba se realiza de manera extensiva en su gran mayoría. En la época actual no hay duda de que el ganado vacuno es el pilar principal de la producción pecuaria y la fuente fundamental de proteínas de origen animal (leche y carne) para la alimentación del pueblo. El desarrollo de esta especie animal, la mejora de sus características productivas, y el aseguramiento de su salud, son algunas de las tareas más importantes de la ganadería y la medicina veterinaria. Estos problemas fundamentales no ha sido posible resolverlos sin una reproducción regular y planificada, o lo que es lo mismo una fertilidad óptima, la que permite asegurar no solo la producción necesaria sino a la vez posibilita el remplazo correcto y la selección positiva correspondiente (Holy y Martínez, 1970).

La solución del consumo de leche y sus derivados, principalmente en las categorías más vulnerables (niños, ancianos, enfermos) es el principal

objetivo de la ganadería vacuna cubana desde los primeros días del triunfo revolucionario. Para ello se creó la infraestructura necesaria y se desarrollaron animales raciales altamente productivos, aplicando tecnologías de explotación más desarrolladas: inseminación artificial, ordeño mecanizado y refrigeración y la cría artificial de terneros. Partiendo de las condiciones y características en que se desarrolla la ganadería es necesario mantener los indicadores productivos que permitan sustentarla, en la tabla 1 se muestra la valoración práctica para las condiciones actuales en Cuba (Rodríguez, 2006).

Tabla1.

Valoración práctica para las condiciones actuales en Cuba (Ganadería Vacuna)

Fuente: Rev. ACPA. 4. 2006

1.3 Villa Clara, productividad del ganado.

En la práctica clínica diaria se aprecia depresión en la productividad del ganado vacuno, tanto en el sector estatal como en el privado. En visitas recientes a la Delegación Provincial de la Agricultura, se

<i>Indicadores</i>	<i>Muy Bueno</i>	<i>Bueno</i>	<i>Regular</i>	<i>Malo</i>	<i>Muy Malo</i>
Producción animal					
kg de leche día	> 8-10	6-8	4-5,9	2-3,9	< 2.0
Producción animal ganancia g/día	> 600	401-406	200-400	Hasta 200	Pérdida de PV
Mortalidad de adultos %	< 1,0	1-3	3-5	5-7	> 7
Intervalo parto-parto días	< 400	401-487	488-608	609-811	> 811
Incorporación a la reproducción meses	< 18	19-25	26-34	34-45	> 45
Vacas en ordeño %	> 80	68-79	56-67	44-55	< 43
Días de lactan sea instantáneo	158-173	174-189	190-205	206-221	> 222
Reemplazo de vacas %	> 25	= 20	17	= 14	< 12
Edad promedio ganado adulto años	3-5	5-7	7-9	9-11	> 11
Natalidad %	> 90	75-89	60-74	45-59	< 44
Litros x parto anual L	> 2700	2130-2700	1460-2130	1100-1460	< 1100

pudieron constatar datos correspondientes al año 2015, y al primer semestre del 2016, , que permitieron calcular el estado de los indicadores más importantes de la producción vacuna al hacer un análisis comparativo con la tabla 1 se pudo determinar que los resultados son muy malos (según el indicador establecido) para ambos sectores, como se muestra en las tablas 2 y 3, por lo que se hace necesario la búsqueda de soluciones para incrementar la productividad de la hembra bovina. En la actualidad la

productividad de la vaca es baja tanto en la producción de leche y carne, como en los nacimientos por vaca.

Tabla 2.
Indicadores Productivos
Año 2015

Indicadores Productivos	Sector Estatal	Sector Privado
% Natalidad	22,72	18,05
IPP	1606	2022
% vacas ordeño	21,15	16,92
Duración lactancia(días)	340	342

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.
Indicadores Productivos
Año 2016 (Enero-Junio)

Indicadores Productivos	Sector Estatal	Sector Privado
% Natalidad	22,10	16,50
IPP	16,51	2212
% Vacas ordeño	19,03	19,16
Duración lactancia(días)	314	423

Fuente: Elaboración propia

1.4-La castración

Desde tiempos muy lejanos, la castración de la vaca era practicada por los hebreos, extendiéndose luego entre los griegos y los romanos. Pero es a Giacomo Buffer a quien se le atribuye la primera intervención quirúrgica y la aplicación metódica de una técnica con el objeto de someter a castración tanto vacas como a cerdas. La forma primitiva era

efectuado por el flanco en la cerda y más raramente en la vaca. Allá por el año 1830 el veterinario francés Dr. Charlier, tuvo la brillante idea de llegar a los ovarios (en la vaca) por medio de una incisión dorso-lumbar en el techo de la vagina, evitando así la operación cruenta de laparotomía por el flanco. Pero aun con ese notable adelanto quedaba por solucionar la hemorragia resultante del cruento corte de las arterias ováricas producidas por las pinzas emasculadoras, comenzando siempre las temidas peritonitis. El progreso siguió estimulando la técnica y un veterinario belga Dr. Derive, ideó el segundo perfeccionamiento, al sustituir el corte de los cordones por la famosa ligadura elástica de los mismos. Las hemorragias de la arteria ovárica quedaron atrás para siempre y con ellas la principal causa de muerte en los rodeos operados. (Peritonitis) Además hace de la ovariectomía una operación ágil y sin mayores riesgos, que se ha extendido por toda América en manos de profesionales especializados. A comienzos del siglo XX, año 1906, el veterinario italiano Dr. Marco Dutto radicado en Uruguay, logra un sistema que aplicara el método de Degive de la ligadura en forma rápida y segura. Finalmente, en 1908 crea su propio ovariectomizador, el cual realiza el trabajo mecánicamente con precisión absoluta y rápida, ligando a cada ovario en poco tiempo (Bronzuoli.M,2009).

Tras la castración, las vacas de razas lecheras suspenden sus calores y son más tranquilas, se prolonga su última lactancia por más de 20 meses y la leche es de mejor calidad, aumentan de peso y alcanzan una canal con una mejor terminación, infiltración y calidad. En las vacas de carne se logran mejores ganancias de peso y una mejor distribución de la grasa, siendo más buscadas y mejor pagadas por los mataderos. También producen leche durante más tiempo, mejorando la condición

y crecimiento del becerro. Además, estas hembras castradas pueden permanecer junto a los machos, ya que no hay manifestaciones de celos, lo que facilita enormemente su manejo (Bellenda.O, 2010).

La técnica de castración de las vacas lecheras, procedimiento que estuvo vigente en México desde la década de 1880 y que perduró hasta la década de 1950; se practicaba en vacas a los 60 días postparto, la cantidad de leche aumentaba hasta un tercio por día y la lactación se podía prolongar hasta por 3 años, la grasa de la leche aumentaba considerablemente y la vaca engordaba y era muy bien cotizada por los carniceros (Cervantes.J.M, 2012).

Las ventajas de la castración de la vaca relativamente a la producción agrícola y alimenticia, deben ser miradas bajo el doble punto de vista de la producción de la leche y de la de carne. Se hace necesario incrementar la masa ganadera, y en este punto la hembra bovina reproductora es el elemento clave. Hay problemas reproductivos, genéticos, alimentarios, de manejo y de recursos. Se impone revertir esta situación a corto, mediano y largo plazo. Una vía rápida de solución puede ser la castración de las vacas de baja productividad. Estas vacas que por diferentes causas no se gestan y repiten celo cada 21 días. También las que estén en ordeño, con edad cercana a los 10 años, al ser castradas aumentarían su producción y tiempo de lactancia, evitándose además su deterioro, en una edad que ya más bien corresponde al periodo post reproductivo de la vaca. Esta técnica, que se sugiere, se puede practicar en cualquier condición de campo. Los resultados de la investigación pudieran ser extrapolados a nivel de país beneficiando la ganadería de la nación.

El objetivo esencial de esta investigación sería entonces diseñar un nuevo método quirúrgico en la castración de la vaca, que pueda ser aplicado en cualquier condición de campo, para incrementar en un corto periodo, la productividad lechera y cárnica de la hembra bovina en el sector estatal. Para poder dar cumplimiento a este además se deben identificar las técnicas quirúrgicas para la castración de las hembras bovinas que han sido utilizadas a nivel mundial. Conjuntamente con la determinación del material quirúrgico empleado en nuestro país para la castración de bovinos, así como la infraestructura creada al efecto. Finalmente sería primordial analizar la productividad de las vacas en el grupo control y experimental luego de la castración; teniendo en cuenta la producción láctea y su calidad, el peso vivo del animal y la condición corporal de estos.

2. Metodología

El estudio se realizó en una unidad productiva ganadera estatal de la Empresa integral Agropecuaria “Luis A. Bergnes”, ubicada en el entronque de Vueltas en Camajuani: La unidad estatal CPA “Niceto Pérez”, que cuenta con un total aproximado de 160 hembras, de la raza mestiza Cebú- Holstein y Cebú- Braun Suis, con una edad comprendida entre los 2 y 13 años.

La muestra seleccionada en el primer momento del estudio estuvo constituida por un total de once hembras adultas y novillas (hembras reproductoras), independientemente de su raza, edad, peso y condición corporal. No hubo variación en sus condiciones de vida, se controlaron variables tales como (alimentación, medio ambiente, manejo).

La investigación fue pautada fundamentalmente en la metodología de tipo cuantitativa, también se hizo uso de métodos cualitativos. El tipo de investigación realizado fue Experimental. Se realizó un experimento en el que cinco hembras conformaron el grupo control (no castradas) y seis el experimental (castradas). Se ejecutó la medición del perímetro torácico para obtener la estimación del peso vivo de los animales que formaron parte del experimento, en el día cero (antes de la castración en el grupo experimental, y el mismo día en el control) y después en el día 14 y 34 para ambos grupos. Se determinó mediante la observación no participante la condición corporal igualmente en el día 0, 14 y 34 del experimento tanto en el control como en el experimental y también la producción de leche en estos días. Además, se analizó la calidad de la leche en ambos grupos teniendo en cuenta las características físico-químicas de esta: sólidos totales, Sólidos no grasos, densidad y por ciento de grasa, en los días establecidos para la medición, día 0, 14 y 34.

En el estudio también se realizaron entrevistas semiestandarizadas a especialistas en el tema; además del análisis de documentos tales como registros de producción, tarjetero, historias clínicas en los casos que fue posible.

Los datos recopilados fueron sometidos a análisis mediante programas estadísticos computarizados.

Se implementó una nueva técnica quirúrgica para la castración descrita a continuación.

Nueva técnica de castración de la vaca en nuestras condiciones:

Preparación: Lo ideal es un ayuno de 24 horas, pero en la práctica lo hemos hecho sin ningún ayuno y no se han presentado dificultades.

Instrumental: Mango de bisturí, bisturí, porta agujas, pinza de disección, tijeras, pinza de anillo, agujas de sutura interna y externa, hilos de sutura (nailon y seda), jeringuillas.

Técnica quirúrgica:

Primer paso: Se derriba el animal con una cincha de verija, se amarran las manos y las patas unidas, estirando el animal para inmovilizarlo, se puede tumbar del lado derecho o izquierdo, en mi caso prefiero el izquierdo pues solo está la panza, además según Schaetz (1963) el ovario derecho es mayor que el izquierdo, así como el cuerno y el ligamento ancho del útero derechos; esta realidad se relaciona con una función fisiológica más intensa del ovario derecho en el ganado vacuno. Debido a esto es más fácil atraer el ovario derecho hacia el lado izquierdo.

Se rasura y desinfecta el fondo de la fosa del ijar unos 15x5 cm de ancho, se anestesia la línea de incisión localmente con 10-12 ml de anestésico local (lidocaína con epinefrina), se esperan aproximadamente 10 minutos. Se puede usar la anestesia local conductiva paravertebral o la anestesia local conductiva epidural alta o baja.

Segundo paso: Se practica una incisión de unos 10 cm en la piel y se decola con los dedos, se rompen los planos musculares con las manos y se empuja la mano izquierda hasta romper, de golpe el peritoneo y caer en cavidad abdominal para proceder a la localización del útero que se ubica en el suelo de la pelvis o en su borde anterior y siguiendo los cuernos se localizan los ovarios, siendo guiados también por el ligamento ancho del útero, de donde se suspende el aparato reproductor de la hembra.

Una vez localizados, con la mano derecha introducimos la pinza de anillo y colocamos el ovario en su ojo, aprisionándolo, entonces ya asegurado torcemos la pinza hasta su desprendimiento total sin hemorragias, extrayéndolos afuera, muy importante destacar la ventaja del uso de la pinza de anillo para evitar la caída de los ovarios a cavidad abdominal, pues el ovario queda atrapado por su istmo, en las técnicas similares donde se han empleado otros instrumentos como el ovariotomo, esto puede suceder; colocamos 3-4 bulbos de penicilina rapilenta en cavidad abdominal para prevenir posibles infecciones.

Tercer paso: Suturamos peritoneo y planos musculares con 1 punto en cruz, con nailon; y con sutura continua, con seda cerramos piel. Lavamos la herida, aplicamos antiséptico y repelente para moscas. Se libera el animal, se recomienda especial cuidado en la sujeción de animales viejos o en mal estado físico para evitar lesiones irreversibles que culminen con el sacrificio.

Hay literaturas que refieren para esta la utilización del cepo, pero en nuestra práctica los cepos que hemos encontrado no han permitido una sujeción segura para el animal y el veterinario, constituyendo una pérdida de tiempo, pues al final hemos tenido que volver al método antes expuesto. Esta técnica se puede practicar en cualquier condición de campo, utilizando el instrumental que puede tener cualquier médico o técnico veterinario, empleando los antibióticos y materiales quirúrgicos que normalmente forman parte del stop de medicamentos de cualquier unidad productiva, además hasta el momento los resultados de las 47 vacas que hemos castrado han sido satisfactorios, con excepción de 2 casos que se lesionaron producto de la sujeción pues eran animales muy viejos (15 y 17 años) y fueron mandados a la losa sanitaria. Los animales operados se mantienen pastando y bebiendo sin interrupción.

Las técnicas quirúrgicas que se emplean en el mundo son las vaginales de Rudolf (introducir con la mano el perforador incidiendo el techo de la vagina, retirar, ampliar con la mano buscar los ovarios y extirparlos con un emasculador); la técnica de Dutto (se introduce en la vagina el expansor de Dutto, se incide el techo de la vagina con el bisturí de hoja oculta desmontable, se introduce el castrador de Dutto para estrangular los ovarios) La otra técnica empleada es la del flanco o la línea media, incidiendo la cavidad abdominal con las tijeras, localizando los ovarios que se extirpan con el ovariótomo, cuidando que el ovario no caiga en cavidad. También se utiliza el método de Turim, químico y mecánico que consiste en depositar en condiciones asépticas una sustancia química en cavidad uterina. De todas, la más empleada es la técnica de Dutto pues es la más rápida y segura.

En Cuba la práctica del método vaginal de Dutto, necesitaría una inversión económica dirigida a la construcción de cepos, carentes en la mayoría de las unidades, y la importación de instrumental especializado consistente en expansor de Dutto, bisturí de hoja oculta, y castrador de Dutto, la técnica del flanco izquierdo ofrece mayores ventajas al ser fácil, factible de realizar en cualquier condición de campo, con mínimos recursos y escasos riesgos para los animales.

En estos momentos en nuestra Empresa no hay una infraestructura creada para la castración de las vacas, no hay ningún manejo en este sentido, tampoco se halló ninguna información en la bibliografía consultada hasta el momento referente a este tema en Cuba. En las instalaciones existentes la mayoría rústicas los cepos son de madera; son escasas las unidades que presentan cepos metálicos, pero tampoco reúnen las condiciones para inmovilizar un animal de pie, como se requiere para agilizar el proceso de castración de las vacas y que además brinde seguridad para el veterinario; falta revisar con detenimiento las

normas cubanas existentes para el manejo del bovino. En entrevistas semiestandarizadas realizadas a otros médicos veterinarios (doctores, especialistas, cirujanos, clínicos) y técnicos en la provincia de Villa Clara no se obtuvo información de la práctica de esta técnica quirúrgica; y es por esto que sugerimos el empleo de este nuevo método, el instrumental requerido consta de: mango de bisturí, bisturí, porta agujas, pinza de disección, pinza de anillo (esta se utiliza en el Minsap para curar heridas grandes), tijeras, agujas y nylon. Los veterinarios en ejercicio generalmente cuentan con este instrumental, y los antibióticos convencionales y anestésicos locales necesarios están siendo fabricados por LABIOFAM.

3. Resultados y discusión

Se aplicó la nueva técnica quirúrgica para la castración en el sector estatal, en la vaquería de la CCS “Niceto Pérez” de Camajuaní; la selección muestral incluyó 11 animales de los cuales al azar se seleccionaron 6 que fueron castrados. La técnica descrita se desarrolló con éxito en los 6 animales, con un promedio de tiempo de 20 minutos de duración, e inmediatamente los animales se incorporaron a comer y beber con el resto de los demás. La evolución fue satisfactoria en los 7 días siguientes, al cabo de los cuales se retiraron los puntos externos.

Los resultados hasta ahora encontrados se analizaron en el sector estatal. En relación a la productividad de las vacas fueron analizadas 4 dimensiones: Producción de leche, Peso vivo, Condición Corporal y Calidad de la leche. Se hicieron mediciones de estas dimensiones el día de la castración (día 0) ,14 y 34 días después. Según las normas y parámetros por las que se rige el presente trabajo obtenidas de la bibliografía consultada se hizo un análisis productivo de los animales que participaron en el experimento concluyendo que la producción de

leche es mala, 3,4 L en el grupo control y 3 L en el grupo experimental, según Rodríguez, 2006, para ser buena debe ser de 6-8 L; y la Condición corporal también es mala 4 en el grupo control y 5 en el experimental, Álvarez y Col, 2005 plantean que debe ser como mínimo 5,5; los parámetros de calidad sí estuvieron dentro de los estándares normales, según la Norma Cubana 448:2006.

Se realizó un análisis estadístico de las mediciones de la Producción de leche, el Peso vivo y la Condición corporal del día 0, consistente en un Análisis de Varianza simple, resultando que hubo diferencias significativas para los 3 parámetros, es decir los animales seleccionados para castrar no difieren estadísticamente de los no castrados, evidenciándose que la selección fue uniforme, los resultados se muestran en la tabla 4.

Tabla 4.
Análisis de varianza simple.

Comparación de animales seleccionados por técnica						
Técnica	P.V. (kg)	EE (+)	Prod. de leche (ml)	EE (+)	C.C .	EE (+)
No Castradas	378.60	15.30	3737.20	417.7 6	4.4 0	0.24
Castradas	396.50	18.63	3060.83	503.6 7	4.5 0	0.34
Letras diferentes en una misma columna denotan diferencias estadísticas según DUNCAN para P<0.05						

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5 refleja una comparación entre la Producción de leche, el Peso vivo y la Condición corporal del grupo control y el grupo experimental, detallándose los promedios de estas mediciones en los 3 momentos (día 0, 14 y 34), y los porcentajes de los días 14 y 34 con respecto al día 0. Como

se aprecia en el caso de la producción de leche hubo un descenso en el grupo control y una tendencia a mantenerse en el caso del grupo experimental. El Peso vivo y la condición corporal tuvieron una disminución en el caso del grupo control y un aumento en el caso del grupo experimental. Se realizó un Análisis de varianza multifactorial con 4 variables: NA- no castrados día 0, ND- no castrados día 34, SA- castrados día 0, SD- castrados día 34, resultando que hubo diferencias significativas para el peso vivo y la condición corporal lo que sugiere que la variable castración si está incidiendo en estas dimensiones, no así en la producción de leche donde las diferencias estadísticas no fueron significativas, pero es necesario hacer notar que estamos en periodo seco, el sistema de alimentación en la unidad es extensivo, los pastos están escasos y de mala calidad, la alimentación se está suplementando con caña molida y bagacillo cuyo valor nutricional es bajo, además el tamaño de la muestra aún es pequeño; estos análisis se muestran en la tabla 6.

Tabla 5.
Rendimiento de las vacas

Productividad de las vacas						
Toma de muestras Dimensiones	Grupo Control (No castradas)			Grupo Experimental (Castradas)		
	Día 0 Cantidad y %	Día 14 Cantidad y %	Día 34 Cantidad y %	Día 0 Cantidad y %	Día 14 Cantidad y %	Día 34 Cantidad y %
Producción de leche (L)	3737 100 %	3483 93,20 %	3057 81,80 %	3061 100 %	3059 99,93 %	3098 101,20 %

Condición Corporal	4,4 100 %	4,2 95,45 %	3,4 77,27 %	4,5 100 %	5 111,11 %	5,8 128,88 %
Peso Vivo (Kg)	378,6 100 %	365,8 96,61 %	340 89,80 %	396,5 100 %	412,5 104,03 %	434 109,45 %

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.
Incidencia de la castración en el peso vivo, la condición corporal y la producción de leche.

Análisis de Varianza Multifactorial.			
Trat Factorial	P.V.(kg)		C.C.
NA	378.6 BC		4.4 BC
ND	340 C		3.4 C
SA	396.5 AB		4.5 B
SD	434 A		6.16667 A
EE (+-)	11.2700		0.2743
Letras diferentes en una misma columna denotan diferencias estadísticas según DUNCAN para P<0.05			

T.F.	Prod. de leche (ml).
NA	3737.20
ND	3057.00
SA	3060.67
SD	3098.67
EE (+-)	472.6590

P>0.05.

Fuente: Elaboración propia

La tabla 7 refleja una comparación entre la calidad de la leche, del grupo control y el grupo experimental, donde se analizaron los parámetros

físico-químicos de Sólidos totales, Sólidos no grasos, Densidad y Grasa. Estos, se realizaron en los laboratorios de la Oficina Nacional de Inspección Estatal, del Minal, perteneciente a la Dirección territorial de Villa Clara. La tabla contempla los resultados de las muestras tomadas en los 3 momentos (día 0, 14 y 34), y los porcentajes de los días 14 y 34 con respecto al día 0; como se aprecia hay una disminución de todos los parámetros en ambos grupos, aunque se mantienen por amplio margen dentro de los estándares de calidad, lo que hace pensar que el factor cantidad y calidad de la alimentación puede estar incidiendo y además queda demostrado que la variable castración no afecta la calidad de la leche. También se determinaron los parámetros físico-químicos de Acidez y pH, pero como hubo dificultad en el mantenimiento de la temperatura ideal de la leche fresca, por la lejanía y las condiciones de transportación, se consideró oportuno no incluir estos resultados en esta fase del experimento pues pudiera resultar un sesgo en la investigación.

Tabla 7.
Análisis físico químico de la leche.

Fuente: Elaboración propia

Factores Físico-Químicos	Calidad de la leche					
	Grupo Control (No Castradas)			Grupo Experimental (Castradas)		
Dimensiones y Estándares	Dia 0 Valor y %	Dia 14 Valor y %	Dia 34 Valor y %	Dia 0 Valor y %	Dia 14 Valor y %	Dia 34 Valor y %
Sólidos totales % (=>11,40)	13,26 100 %	12,94 97,58 %	12,64 95,32 %	13,10 100 %	12,86 98,16 %	12,52 95,57 %
Sólidos no grasos % (=>8,20)	8,96 100 %	8,88 99,10 %	8,78 97,99 %	8,88 100 %	8,84 99,54 %	8,78 98,87 %
Densidad g/mL (1,029-1,033)	1,0318 100 %	1,0316 99,98 %	1,0316 99,98 %	1,0316 100 %	1,0316 100 %	1,0316 100 %
Grasa % (=>3,20)	4,18 100 %	4,06 97,12 %	3,70 88,51 %	4,22 100 %	4,02 95,26 %	3,74 88,62 %

4. Conclusiones

- 1- Las técnicas quirúrgicas empleadas en la castración a nivel mundial son: técnicas vaginales de Dutto y Rudolf; las técnicas del flanco izquierdo o derecho.**

2- El material quirúrgico empleado en Cuba consta de: mango de bisturí, bisturí, tijeras, porta agujas, pinza de disección, pinza de anillo, agujas de sutura interna y externa, nylon, antibióticos, anestésico local.

2- No existe infraestructura técnica adecuada, ni esta institucionalizada esta práctica quirúrgica con fines productivos.

3- No hubo variación significativa en la calidad y la producción de la leche luego de la castración.

4- Se implementó el nuevo método de castración en bovinos en el sector estatal. Patentizando un incremento a corto plazo en la productividad bovina, en relación al Peso vivo y la Condición corporal luego de aplicado el método quirúrgico. Hecho que pudiera estar en función del mejoramiento en el rendimiento productivo cárnico bovino a nivel de país.

5. Referencias bibliográficas

1. Álvarez, J. L.; Padilla, C.; Crespo, C.; Feble, G.; Ruíz, T.; Valdés, G.; Monzote, Marta; Lazo, J.; Alonzo, J.; Plaza, J.; Mejías, R. y Zamora, A. 2005. *Capacitando al vaquero*.

2. Álvarez, J.L.; Martínez, G.; Montes, I.; Planas, M.T.; Puentes, T.; Ramos, F.; Scull, J. y Valdes, G.2005. *Cría Vacuna. Tecnologías para aumentar la eficiencia productiva*. La Sociedad Cubana de Criadores de Carne y Doble Propósito. <http://www.google.com>.

3. Ashworth, G. E.; Poloni, L. A. y Gauna, H. F. 2007. Castración de la vaca: Una alternativa para mejorar los sistemas de engorde.<http://77www.google.com>.

4. Bellenda, O. G. 2014. Curso práctico de castración en vacas. <http://77www.google.com>.
5. Berge, E. y Westhues, M. 1968. *Técnica operatoria veterinaria*. Edición Revolucionaria. La Habana. Cuba.
6. Bronzuoli, C. M. 2009. Eficiencia de la castración (método de Dutto) en vacas de descarte. <http://77www.google.com>.
7. Bouley, H. 1867. *Tratado completo de la castración de todos los animales domésticos*. Imprenta y litografía de Agustín Peiro. Zaragoza.
8. Cervantes, J. M. 2012. ¿Castrar a las vacas lecheras? (Cuento didáctico). <http://77www.google.com>.
9. Dale, H. E.; Ragsdale, A. C. y Cheng, C. S. 1959. J. Anim. Sci., v. 18, p. 1362.
10. Gamcik, P. y Sakala, J. 1966. Poruchy plodnosti Hovadzieho dobytku Bratislava.
11. Hafez, E. S. E. 1962. Reproduction in Farm Animal. London.
12. Holy, L y Martínez, G. 1970. *Biología de la reproducción bovina*. Ciencia y técnica. La Habana. Cuba.
13. Merck y Col. 2000. *El manual Merck de veterinaria*. Grupo editorial Océano. Barcelona. España.
14. Rodríguez, E. 2006. Elementos prácticos para medir la eficiencia en la ganadería vacuna. Rev. ACPA. 4, pp. 47-50.
15. Rommel, W. 1963. Klinische Diagnostik am genitale des weiblichen rindes. Jena.
16. Sauto, R y Col. *Manual de metodología: construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. [Internet]. Buenos Aires: CLACSO; 2005. [citado 19 de Abril de 2012] disponible en:

http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/método/RS_.pdf

17. Sorensen, E. y Andersen, S. 1959. III Congr. On Anim Reprod. Cambridge, Sec. 1, p. 45.

18. Turín, E. 1993. Castración Incruenta. *Clarín*. 23 de Mayo.