

Trabajo de grado para aspirar al título de Médico Veterinario Zootecnista:

**Caracterización productiva de la Reserva Natural el Hatico en el municipio  
del Cerrito del departamento del Valle del Cauca.**

**Productive characterization of the Hatico natural reserva in the Municipality  
of Cerrito in the Valle del Cauca department.**

**Por:**

Ana María Giraldo Osorio

Yesica Alejandra Montes Martinez

**Asesores:**

Luis Gabriel González

Juan Carlos Rincón Flórez

**Universidad Tecnológica de Pereira**

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**Pereira, 2017**

**Caracterización productiva de la Reserva Natural el Hatico en el municipio del Cerrito del departamento del Valle del Cauca.**

**Productive characterization of the Hatico natural reserva in the Municipality of Cerrito in the Valle del Cauca department.**

Ana Giraldo<sup>1</sup>, Est. MVZ; Yesica Montes<sup>1</sup>, Est. MVZ; Juan C Rincon<sup>1</sup>; Zoot, MSc, PhD; Luis G González<sup>1,2</sup>, MVZ, MSc, PhD.

<sup>1</sup> Grupo de Investigación en Producción Pecuaria Sostenible – PESOS, programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Tecnológica de Pereira.

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Biodiversidad y Genética Molecular - BIOGEM, programa de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

E – Mail: anamargiraldoo@utp.edu.co

**Resumen**

Para la concepción de una ganadería sostenible, es necesaria la evaluación constante de parámetros productivos; para ello, es indispensable contar con información recolectada en campo, de las características de importancia económica, información que generalmente se registra en tarjetas, lo que conlleva a que exista el riesgo de pérdida o daño de la misma, además de las dificultades para hacer uso de ésta. Para que la información pueda ser utilizada es necesario digitalizarla en planillas, para después ser incorporada a softwares diseñados para su análisis; ésta información es muy útil para entender el sistema de producción globalmente y realizar análisis económicos comparativos por parte de productores e investigadores. De acuerdo a lo anterior, el objetivo de este trabajo fue recopilar y digitalizar la información de la Reserva Natural el Hatico, con el fin de caracterizar productivamente los componentes raciales existentes y de esa manera, dar herramientas a los ganaderos, para la toma de decisiones a nivel productivo. Se utilizaron los registros físicos de producción y pesaje de leche de los bovinos raza Lucerna y sus cruces, consignados en planillas físicas de los años 1975 a 1988. Se procedió a digitar y corregir información de los registros en

una tabla diseñada en Excel; se organizaron y agruparon por categorías para realizar la descarga de los datos al software de la reserva. Posteriormente, la información fue depurada y analizada mediante estadística descriptiva usando los softwares R y SAS; determinando los cambios medios en el tiempo para las características productivas y algunas diferencias entre los animales puros y cruzados; para esto se utilizó estadística de tipo descriptivo. Con lo cual se pudo describir el desempeño medio de las razas para las características días de lactancia, intervalo entre partos, producción a los 305 días, producción total y edad de la vaca al parto en meses, teniendo en cuenta cada uno de los partos. Además, se estimó la correlación entre cada una de las variables con los días de lactancia para cada componente racial; se pudo concluir según los análisis que el CR 3 que estaba conformado por vacas entre 94 y 100% Lucerna siempre fue más constante en cada una de las variables, como los días de lactancia, intervalo entre partos y edad de la vaca al parto, siendo mejores productivamente por su estabilidad en cada una de las lactancias; además se pudo concluir que la raza Lucerna se destaca productivamente comparada con otras razas criollas en condiciones similares.

**Palabras claves:** registros productivos, ganado criollo, producción láctea, raza Lucerna.

### **Abstract**

For the conception of sustainable Cattle raising, constant evaluation of productive parameters is necessary; For this, it is indispensable to have information collected in the field, of the characteristics of economic importance, of the information that is usually registered in the records, which means that there is a risk of loss or damage, in addition to the difficulties to make use Of it. In order for the information to be used it is necessary to digitize it into spreadsheets, and then be incorporated into software designed for analysis; This information is very useful to understand the production system globally and to perform comparative economic analyzes by producers and researchers. According to the above, the objective of this work was to collect and digitize the information of the Hatico Natural Reserve, in order to

characterize productively the existing racial components and of this way, give tools to rancher, for decision making At the productive level. Were used the physical records of milk production and weighing of Lucerna breed cattle and their crosses were used, recorded in physical forms from the years 1975 to 1988. We proceeded to enter and correct information of the records in a table designed in Excel; Were organized and grouped by categories to perform the download of the data to the reserve's software. Subsequently, the information was debugged and analyzed using descriptive statistics using software R and SAS; Determining the average changes in time for the productive characteristics and some differences between the pure and crossed animals; For this were used descriptive statistics. The average performance of the races for the characteristics of lactation days, interval between calving, production at 305 days, total production and age of the cow at calving in months, taking into account each calving, could be described. In addition, we estimated the correlation between each of the variables with the lactation days for each racial component; It was possible to conclude from the analysis that CR 3 that was composed of cows between 94 and 100% Lucerna was always more constant in each one of the variables, such as days of lactation, interval between births and age of cow at birth, being better Productively for their stability in each of the lactations; In addition it was possible to conclude that the Lucerne breed, stands out productively compared with other creole breeds under similar conditions.

## **Introducción**

En ganadería bovina, la producción generalmente se da en condiciones en donde el registro de la información es llevado en tarjetas físicas con el riesgo de pérdida o daño; sin embargo, al no estar en forma digital y en grandes volúmenes, se dificulta el uso de estos datos en masa, que son útiles para la toma de decisiones encaminadas a mejorar el estado productivo de la empresa y realizar análisis económicos comparativos, realizar investigaciones, establecer programas de mejoramiento genético, modelaciones matemáticas y comparación en general. Por lo anterior, surge la necesidad de disponer de los registros en planillas digitales,

que permitan ser incorporados a softwares que están diseñados para su análisis. Es de vital importancia que en las producciones exista una caracterización que comprende las actividades asociadas con la identificación, descripción cuantitativa, cualitativa y la documentación de las poblaciones de la raza, así como de su hábitat natural y los sistemas de producción a los que están o no adaptados. El objetivo final, está en obtener un mejor conocimiento de los recursos zogenéticos, de su uso actual y potencial futuro en la alimentación y la agricultura en entornos definidos, y su estado actual como poblaciones de razas diferenciadas (1) y es una de las bases para la toma de decisiones, principalmente si se desea hacer una mejora genética.

En los bovinos, existen varios efectos que pueden afectar la curva de lactancia como son el grupo genético, el año de parto, la época de parto, las practicas de ordeño, la salud de la ubre, la nutrición y la alimentación, sin embargo, se pueden destacar algunas, como son duración de la lactancia, el componente racial, el número de partos, la edad y el pico de producción (2,3).

La raza Lucerna es una raza colombiana la cual está conformada por Hartón del Valle (30%), Shorthorn Lechero (30%) y Holstein (40%), la cual fue creada por Carlos Durán Castro en 1937 y reconocida como raza en 1983 por el Instituto Colombiano Agropecuario (I.C.A.) (4). Los propietarios de la Hacienda Reserva Natural El Hatico, vienen registrando información de índole productiva de la raza Lucerna y sus cruces desde el año de 1971, estando alguna todavía en forma física; lo que ha llevado a tener poca información para el desarrollo de investigaciones por la dificultad de no contar con registros digitalizados. El objetivo de recolectar la información, es poder realizar investigaciones sobre las bondades que tiene esta raza, en trópico bajo, en un sistema de producción de leche, además de poder generar información que les permita a los productores, tomar decisiones a nivel productivo y ser comparada con otras razas criollas.

El objetivo de este trabajo fue recopilar y digitalizar la información de la Reserva Natural el Hatico del municipio del Cerrito en el departamento del Valle del Cauca, con el fin de caracterizar la producción y facilitar el análisis de dicha información,

para la toma de decisiones a nivel productivo y para el desarrollo de futuras investigaciones.

### **Materiales y métodos**

Se utilizaron los registros físicos de producción y pesaje de leche de los bovinos de doble propósito raza Lucerna y algunos de sus cruces lecheros, consignados en planillas entre los años de 1975 a 1988 (datos no digitalizados). Adicionalmente, se tuvieron en cuenta los registros que ya se encontraban digitalizados que incluían información recopilada desde 1989 hasta 2015, de la finca Reserva Natural El Hatico ubicada en el municipio de Cerrito Valle del Cauca, que se encuentra localizada a una altura de 960 msnm, con una temperatura promedio de 24°C, humedad relativa 75%, pluviosidad aproximada de 885 mm por año. Los animales se encuentran en pastoreo, los cuales son alimentados en sistema silvopastoril con una asociación entre gramíneas y leguminosas (*Cynodon plectostachyus*, *Panicum máximum*, *Prosopis juliflora*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*).

Se realizaron reuniones con los ganaderos propietarios de la finca para la entrega de los registros físicos y establecimiento de las pautas del trabajo a realizar. Posteriormente, se procedió a digitar y corregir cada uno de los registros de producción y pesaje de leche, en una tabla especialmente diseñada para dicha labor; seguidamente se organizaron y agruparon en determinadas categorías para realizar la descarga de los datos desde el programa trabajado (Excel) a la base de datos, propiedad exclusiva de la reserva, de acuerdo a como se vienen trabajando en el software que manejan los productores.

La nueva información digitalizada se unió con los registros de la base de datos que contiene información hasta el año 2015; posteriormente, fue usado el software SAS (versión 9.4), para la depuración y análisis de tipo descriptivo mediante el procedimiento PROC MEANS, teniendo en cuentas las variables de producción de leche acumulada hasta los 305 días de lactancia, producción de leche total, duración de la lactancia, intervalo entre partos y edad de la vaca al parto, de

acuerdo al componente racial (CR) y al orden de parto (OP). Se tuvieron en cuenta los partos de uno (OP1) al diez (OP10) y los animales que superaron el último nivel fueron agrupados dentro del grupo diez. Se consideraron tres componentes raciales, de la siguiente manera: CR1 (vacas con componente Lucerna entre 50 y 75%); CR2 (vacas con componente Lucerna entre 75 y 94%) y CR3 (vacas entre 94 y 100% Lucerna).

Algunas restricciones fueron realizadas antes de ejecutar el análisis de tipo descriptivo porque parecían fisiológica o productivamente anormales o porque no quedaban bien representados para realizar los análisis. Las restricciones se describen a continuación: se descartaron lactancias inferiores a 120 días y superiores a 500 días, intervalos entre partos inferiores a 10 meses y vacas con CR Lucerna inferior al 50% (poco número de observaciones). También fue estimado el coeficiente de correlación lineal de Pearson, entre las variables, para cada CR dentro de OP, usando el procedimiento corr del SAS (Versión 9.4) (5).

## **Resultados y Discusión**

Con el análisis descriptivo se determinó el desempeño medio de las razas para las características días de lactancia, intervalo entre partos, producción a los 305 días, producción total y edad de la vaca al parto en meses; se obtuvieron las medias para cada una de las variables, (tablas 1,3 y 5) por parto y por componente racial. Donde el CR 1 y CR 2, mostraron mayor desempeño para duración de la lactancia (figura 1) al tener lactancias promedio a los 305 días durante los primeros ocho partos, pero a medida que aumentaban los partos la producción disminuyó notablemente; mientras que el CR 3 vacas entre 94 y 100% Lucerna siempre se mostraron más estables teniendo en cuenta las duraciones de las lactancias.

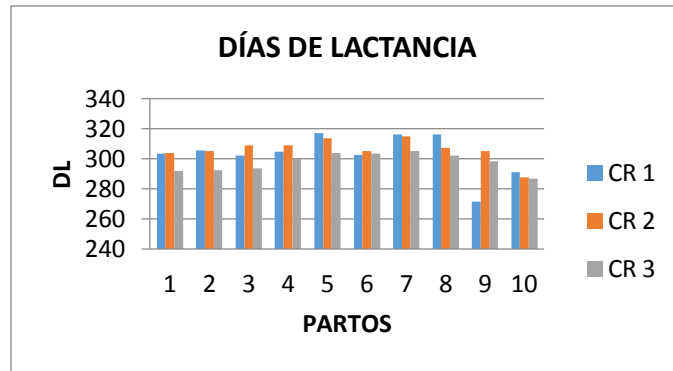


Figura 1. Días de lactancia para cada parto y CR.

Las vacas pertenecientes al CR 3 (figura 2) siempre mostraron un intervalo entre partos más estable con un promedio de 13,16 meses; mientras que los CR 1 y 2, iniciaron con un IEP menor; pero a medida que aumentaban el número de partos su IEP aumentaba. Se puede evidenciar que los CR1 y 2 (figura 3 ,4) siempre estuvieron en una producción a los 305 días y producción total por encima del CR 3, pero no fueron constantes, ya que a medida que aumentaba su edad la producción disminuía notablemente, en comparación con las primeras lactancias, siendo mas constante el CR 3 para esta característica.

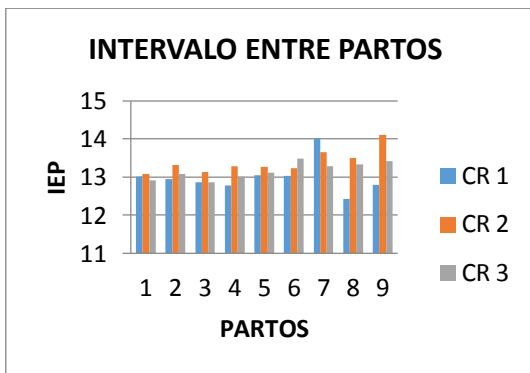


Figura 2. Intervalo entre partos para cada parto y CR.

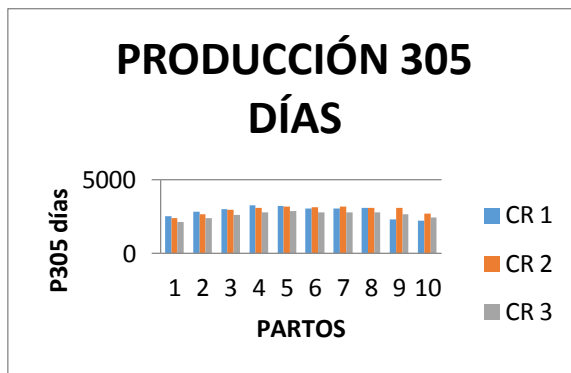


Figura 3. Producción a los 305 días por parto y CR.



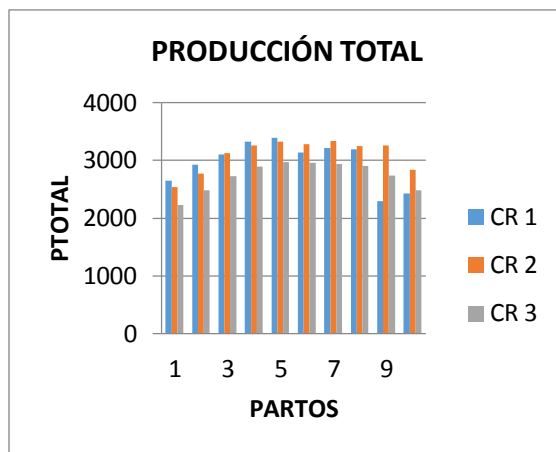


Figura 4. Producción total por parto y CR.

En la EVPM (figura 5) se pudo ver que todos los componentes raciales iniciaron su primera lactancia con un promedio de 43 meses de edad; el CR 2 Y 3 terminaron su ultima Lactancia con un promedio de 163 meses, lo que indica que entre mayor porcentaje de raza lucerna, mejor desempeño para esta característica en comparacion con el CR 1 que terminó su ultima lactancia a los 172 meses y con una menor produccion.

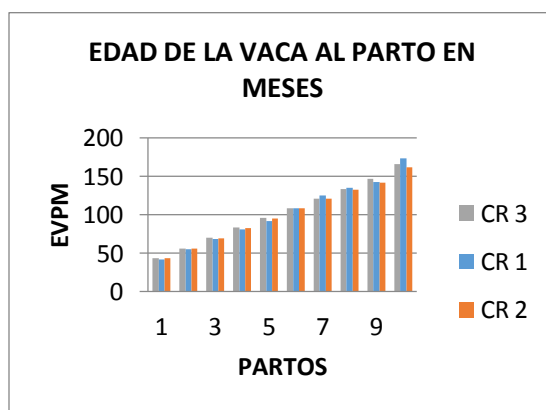


Figura 5. Edad de la vaca al parto por parto y CR.

En el análisis estadístico se realizaron correlaciones por cada componente racial para cada una de las variables, donde se tuvo en cuenta si la correlación era significativa o no. Entre todos los componentes raciales siempre se presentan

correlaciones entre las variables días de lactancia y producción a los 305 días, días de lactancia y producción total, e intervalo entre partos y edad de la vaca al parto en meses.

**Tabla 1.** Descripción productiva a los 305 días del Componente Racial 1.

| PARTO | MEDIA   | DESVIACIÓN ESTANDAR | COEFICIENTE DE VARIACIÓN |
|-------|---------|---------------------|--------------------------|
| 1     | 2539,38 | 574,08              | 22,61%                   |
| 2     | 2806,95 | 696,43              | 24,81%                   |
| 3     | 2987,49 | 763,61              | 25,56%                   |
| 4     | 3256    | 786,25              | 24,15%                   |
| 5     | 3221,89 | 810,65              | 25,16%                   |
| 6     | 3036,05 | 846,74              | 27,89%                   |
| 7     | 3028,84 | 914,73              | 30,20%                   |
| 8     | 3081,7  | 907,45              | 29,45%                   |
| 9     | 2297,67 | 512,66              | 22,31%                   |
| 10    | 2221,78 | 743,05              | 33,44%                   |

**Tabla 2.** Coeficiente de correlación entre las variables duración de lactancia (DL) para el componente racial 1.

| PARTO | DL X IEP | DL X P305 | DL X PTOTAL | IEP X EVPM |
|-------|----------|-----------|-------------|------------|
| 1     | N.S      | * (0,42)  | * (0,64)    | N.S        |
| 2     | N.S      | * (0,48)  | * (0,65)    | * (0,44)   |
| 3     | N.S      | * (0,48)  | * (0,66)    | N.S        |
| 4     | N.S      | * (0,54)  | * (0,66)    | N.S        |
| 5     | N.S      | N.S       | * (0,60)    | N.S        |
| 6     | N.S      | N.S       | * (0,63)    | N.S        |
| 7     | N.S      | N.S       | * (0,74)    | N.S        |
| 8     | N.S      | N.S       | N.S         | N.S        |
| 9     | N.S      | N.S       | N.S         | N.S        |
| 10    | N.S      | N.S       | N.S         | N.S        |

N.S: No es significativo ( $p>0.05$ )

En la tabla 2 el coeficiente de correlación dentro de CR 1 muestra significancia en las variables DL y P305 en los primeros cuatro partos, donde en el parto número cuatro se estimó una correlación de 0,54. Otra situación para resaltar, es que se presentó correlación significativa entre IEP y EVPM solo para el primer

IEP, indicando que a mayor IEP, mayor será la EVPM; en el parto siete existe mayor correlación 0,74 entre DL y PTOTAL indicando que a mayor días de lactancia mayor será la producción total.

**Tabla 3.** Descripción productiva a los 305 días del Componente Racial 2.

| PARTO | MEDIA   | DESVIACIÓN ESTANDAR | COEFICIENTE DE VARIACIÓN |
|-------|---------|---------------------|--------------------------|
| 1     | 2403,19 | 649,26              | 27,02%                   |
| 2     | 2647,66 | 700,83              | 26,47%                   |
| 3     | 2968,28 | 778,86              | 26,24%                   |
| 4     | 3104,8  | 731,62              | 23,56%                   |
| 5     | 3160,91 | 677,3               | 21,43%                   |
| 6     | 3126,59 | 753,71              | 24,11%                   |
| 7     | 3155,67 | 783,31              | 24,82%                   |
| 8     | 3087,37 | 900,71              | 29,17%                   |
| 9     | 3094,67 | 1028,41             | 33,23%                   |
| 10    | 2716,19 | 964,65              | 35,51%                   |

**Tabla 4.** Coeficiente de correlación entre las variables duración de lactancia (DL) para el componente racial 2.

| PARTO | DL X IEP | DL X P305 | DL X PTOTAL | IEP X EVPM |
|-------|----------|-----------|-------------|------------|
| 1     | N.S      | * (0,54)  | * (0,71)    | N.S        |
| 2     | N.S      | * (0,58)  | * (0,72)    | * (0,39)   |
| 3     | N.S      | * (0,59)  | * (0,75 )   | * (0,54)   |
| 4     | N.S      | * (0,51)  | * (0,69)    | * (0,46)   |
| 5     | N.S      | * (0,39)  | * (0,65)    | * (0,37)   |
| 6     | N.S      | * (0,60)  | * (0,76)    | * (0,36)   |
| 7     | N.S      | * (0,61)  | * (0,75)    | N.S        |
| 8     | N.S      | * (0,62)  | * (0,75)    | N.S        |
| 9     | N.S      | N.S       | * (0,76)    | N.S        |
| 10    | N.S      | * (0,72)  | * (0,80)    | N.S        |

N.S: No Es significativo ( $p > 0.05$ )

En la tabla 4 el CR 2 se observó correlación entre las variables DL y P305, y DL y PTOTAL prácticamente en todos los órdenes de parto; con un valor de 0,72 y 0,80 respectivamente, para el parto 10, por lo que se espera, haya más producción de

leche a medida que la lactancia se hace más larga, lo que no fue tan evidente para el CR1. En las variables IEP y EVPM se muestra mayor correlación de 0,54 en el parto tres, indicando que a mayor edad, aumenta el intervalo entre partos y a partir del orden de parto siete, la correlación ya no es significativa. No existió correlación significativa entre duración de lactancia e intervalo entre partos en ningún orden de parto.

**Tabla 5.** Descripción productiva a los 305 días del Componente Racial 3

| PARTO | MEDIA   | DESVIACIÓN ESTANDAR | COEFICIENTE DE VARIACIÓN |
|-------|---------|---------------------|--------------------------|
| 1     | 2146,22 | 682,11              | 31,78%                   |
| 2     | 2388,75 | 723,33              | 30,28%                   |
| 3     | 2630    | 729,71              | 27,75%                   |
| 4     | 2780,65 | 743,21              | 26,73%                   |
| 5     | 2859,11 | 745,61              | 26,08%                   |
| 6     | 2799,58 | 740,26              | 26,44%                   |
| 7     | 2806,14 | 760,15              | 27,09%                   |
| 8     | 2782,93 | 731,82              | 26,30%                   |
| 9     | 2636,11 | 708,55              | 26,88%                   |
| 10    | 2426,43 | 662,78              | 27,32%                   |

**Tabla 6.** Coeficiente de correlación entre las variables duración de lactancia (DL) para el componente racial 3.

| PARTO | DL X IEP | DL X P305 | DL X PTOTAL | P305 X EVPM | P305 X IEP | IEP X EVPM |
|-------|----------|-----------|-------------|-------------|------------|------------|
| 1     | N.S      | *(0,65)   | *(0,75)     | *(0,20)     | N.S        | N.S        |
| 2     | *(0,12)  | *(0,64)   | *(0,74)     | *(0,22)     | *(0,19)    | *(0,36)    |
| 3     | N.S      | *(0,59)   | *(0,70)     | N.S         | N.S        | *(0,42)    |
| 4     | N.S      | *(0,58)   | *(0,70)     | N.S         | N.S        | *(0,33)    |
| 5     | *(0,19)  | *(0,55)   | *(0,67)     | N.S         | N.S        | *(0,35)    |
| 6     | *(0,24)  | *(0,66)   | *(0,74)     | N.S         | N.S        | *(0,37)    |
| 7     | N.S      | *(0,64)   | *(0,75)     | N.S         | N.S        | *(0,44)    |
| 8     | N.S      | *(0,68)   | *(0,77)     | N.S         | N.S        | *(0,47)    |
| 9     | N.S      | *(0,72)   | *(0,78)     | N.S         | N.S        | N.S        |
| 10    | N.S      | *(0,63)   | *(0,71)     | N.S         | N.S        | N.S        |

N.S: No es significativo ( $p > 0.05$ )

En la tabla 6 el CR 3 se encuentra mayor número de correlaciones entre cada una de las variables, resaltando DL y IEP con 0,24 en el parto seis indicando que a mayor días de lactancia mayor es el intervalo entre partos; la correlación entre estas dos características solo fue evidentemente significativa en los órdenes de parto 2, 5 y 6. La duración de la lactancia estuvo significativamente correlacionada con la producción a los 305 días y la producción total en todos los partos; vacas de este CR con duración de lactancia más extensa, acumularían mayor producción de leche al final del ciclo productivo en cada lactancia; se destaca el valor encontrado en el parto nueve de 0,72 lo que resulta importante ya que ésta en una de sus últimas lactancias con una correlación significativa para estas dos variables.

Entre la P305 y EVPM solo hubo correlación significativa en los dos primeros partos, siendo que en el parto dos se encontró correlación de 0,22, indicando que a mayor producción a los 305 días, mayor será la edad de la vaca al parto y por ende mayor el intervalo entre partos; La asociación entre P305 e IEP solo fue significativa en el segundo IEP y entre IEP y EVPM la asociación fue casi en todos los órdenes de parto significativa y de magnitud media a alta, resaltando la importancia de tratar de que las vacas presenten un intervalo entre partos, menos, para que las vacas puedan tener mayor número de parto en su vida productiva.

Después de obtener los resultados de cada uno de los componentes raciales en comparación con la raza Lucerna se puede evidenciar que esta tiene una producción promedio de 2.925 kg (6) en comparación con el CR 2 están en el mismo rango de producción pero no llega a superarlo; lo que indica que siempre está por encima de sus cruces con lo que podemos decir que no siempre aplica la teoría del vigor híbrido, ya que los cruces que presentan mayor heterosis no son mejores en la producción de leche por lactancia (7).

Al comparar algunas de las características de los componentes raciales con otras razas como lo es la Velázquez, podemos destacar el buen intervalo entre partos

de los cruces de la raza Lucerna al estar en un promedio de 11,8 meses, comparándola con la raza Velázquez que tiene un promedio de 14 meses. Con respecto a la edad de la vaca al primer parto es mejor la raza Velázquez con un promedio de 36 meses al compararla con la raza Lucerna con 42 meses (8).

La raza Sanmartinero presenta un promedio de producción de leche de 790 kg en 240 días con un intervalo entre partos de 16,4 meses y edad de la vaca al primer parto en promedio de 43,1 indicando que según estas características tiene mejor desempeño la raza Lucerna como doble propósito (9).

Al compararla con la raza Chino santandereano y Caqueteño en producción de leche con promedios de 915 kg y 1159 kg en 305 días respectivamente, sigue mostrando mejores características productivas los cruces de la raza Lucerna; además de estas se podría comparar con la raza Costeño con cuernos por su aptitud para la producción de leche pero por falta de información sobre el desempeño productivo de esta no se podría hacer una comparación equitativa (10).

## **Conclusiones y Recomendaciones**

En nuestro país las condiciones climáticas de algunas regiones no son las ideales para las diferentes razas lecheras que se han desarrollado por excelencia en los países europeos, por este motivo se ha creado una lechería apta para el trópico bajo, llamada doble propósito, en donde se busca generalmente cruzar razas *Bos indicus* y *Bos taurus* para así poseer animales resistentes para nuestro clima, con buena producción lechera y buena resistencia a toda clase de factores adversos que se dan en estos climas.

Se pudo comprobar que en el trópico bajo se pueden tener animales con buenas producciones haciendo uso de razas criollas y colombianas en este caso la raza Lucerna; estos animales exponen un óptimo desempeño bajo las condiciones climatológicas del departamento del Valle del Cauca, Colombia.

El mejoramiento no solo se hace con la introducción de nuevas razas, esta se puede hacer utilizando las razas criollas como la Lucerna que tiene un buen desempeño en producción de leche en el trópico bajo, si se compara con los parámetros productivos de otras razas bajo condiciones de producción similares, se debe tener en cuenta que al tener esta raza en un sistema silvopastoril se obtiene una mejor producción (11), ya que los animales pueden consumir mucho más forraje de buena calidad y volverse más eficientes al mantener una producción constante durante todo el ciclo productivo.

En cuanto al análisis entre cruces se confirma que la estabilidad la obtiene el CR 3 frente a los otros tipos raciales ya que presentó eficiencia productiva al tener unas lactancias más constantes; debido al comportamiento de cada una de las variables.

### **Agradecimientos**

Gracias a Dios y a nuestros padres por todo el apoyo en nuestra formación académica. Gracias, a la Universidad Tecnológica de Pereira y al Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia por habernos dado las bases para llevar a cabo este trabajo, en especial agradecemos a nuestros tutores Juan Carlos Rincón y Luis Gabriel Gonzales por sus conocimientos, orientaciones y apoyo durante nuestra formación académica, también agradecemos a los propietarios de la hacienda Reserva Natural el Hatico por habernos proporcionado toda la información y el soporte técnico brindado para poder realizar el trabajo.

## Bibliografía

1. FAO. Métodos de caracterización. Estado de la cuestión en la gestión de los recursos zoogenéticos. La Situación Los Recur Zoogenéticos Mundiales Para La Aliment Y La Agric. 1992;379–92.
2. Osorio-Arce MM, Segura Correa JC. Factores que afectan la curva de lactancia de vacas Bos taurus x Bos indicus en un sistema de doble propósito en el trópico húmedo de Tabasco, México. Técnica Pecu en México [Internet]. 2005;43(1):127–137. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1103955>
3. Pérez L, Anrique R, González H. Factores no Genéticos que Afectan la Producción y Composición de la Leche en un Rebaño de Pariciones de la Décima Región de los Lagos, Chile. Agric Técnica [Internet]. 2007;67(1):39–48. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-28072007000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072007000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
4. Duran C ML. Potencial genético y productivo de la raza bovina de doble propósito Lucerna. 1999;104–7. Available from: <http://www.ganadocriollo-colombiano.com/razas-2/lucerna-luc>
5. Sas B. SAS Institute Inc. SWOT Analysis version 9.4 del 2013. SAS Institute, Inc SWOT Anal [Internet]. 2013; Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=plh&AN=93283324&site=eds-live>
6. Restrepo Jiménez AN. Estimación de parámetros genéticos para la stayability y su asociación con otras características de interés económico en la raza colombiana Lucerna. Univ Tecnológica Pereira. 2014;1–42.
7. Enrique J, Monroy S. Evaluación productiva de cuatro cruces Simmental por cebú en un sistema doble propósito en la altillanura colombiana, Puerto López (Meta). Univ la salle. 2010;68.



8. Velasquez JA. Ganado criollo colombiano Velazquez [Internet]. Available from: <http://www.ganadocriollo-colombiano.com/razas-2/velazquez-vlq>
9. Martinez G, Gonzalez F. Ganado criollo colombiano Sanmartinero. Available from: <http://www.ganadocriollo-colombiano.com/razas-2/sanmartinero-sm>
10. Ganado criollo colombiano. Available from: <http://www.ganadocriollo-colombiano.com/razas-2>
11. Rivera JE. Consumo de Forrajes , Producción y Calidad de Leche en Sistemas Silvopastoriles Intensivos en Bosque Seco Tropical ... 2012;(November).