

Estimación de la capacidad de carga del sistema de producción lechero de la vereda Fontibón del municipio de Pamplona

Estimation of the load capacity of the milk production system of the village Fontibon of the municipality of Pamplona

Dixon Fabián Flórez Delgado

Magister en Sistemas Sostenibles de Producción

Universidad de Pamplona

dixon.florez@unipamplona.edu.co

Pamplona – Colombia

Resumen

El presente trabajo evaluó la capacidad de carga del sistema de producción lechero de la Vereda Fontibón del municipio de Pamplona. La recolección de datos en campo, se llevó a cabo siguiendo los lineamientos de la Federación Nacional de Ganaderos FEDEGAN, estipulados en el formato de caracterización de visita 2011. Se georreferenciaron los predios dedicados a la producción lechera, permitiendo calcular el área en pasturas naturales y mejoradas, siendo de 91 hectáreas, encontrando principalmente forrajes como el kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), falsa poa (*Holcus lanatus*), pasto oloroso (*Anthoxanthum odoratum*) y en menor proporción raygrass (*Lolium* sp) y tréboles (*Trifolium* sp). En promedio, la vereda tiene una capacidad de carga de 0.25 U.A (Unidad Animal), lo que indica que se encuentra muy por debajo del promedio departamental que es de 0.56 U.A.

Palabras clave: Capacidad de carga; forraje; unidad animal; producción de leche.

Abstract

The present work evaluated the loading capacity of the dairy production system of the Vereda Fontibón of the municipality of Pamplona. The data collection in the field was carried out following the guidelines of the National Federation of FEDEGAN Cattlemen, stipulated in the characterization format of visit 2011. They were georeferenced the farms dedicated to milk production, allowing to calculate the area in natural and improved pastures, being of 91 hectares, mainly forages such as kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), false poa (*Holcus lanatus*), odorous grass (*Anthoxanthum odoratum*) and To a lesser extent raygrass (*Lolium* sp) and clovers (*Trifolium* sp). On average, the path has a load capacity of 0.25 U.A (Animal Unit), indicating that it is well below the departmental average that is 0.56 U.A.

Keywords: Load capacity; fodder; animal unit; milk production.

Revista Mundo Fesc, 13, Enero- Junio 2017.

ISSN (Printed) 2216-0353, ISSN (Online) 2216-0388

Forma de citar: *Flórez, D.F. (2017). Estimación de la capacidad de carga del sistema de producción lechero de la vereda Fontibón del municipio de Pamplona. Mundo Fesc, 13, 15-21.*

Recibido: *8 Julio de 2016.*

Aceptado: *1 Octubre de 2016.*

1. Introducción

La base de sustentación de la alimentación de los sistemas de producción de leche la constituyen las praderas, por lo cual resulta relevante su adecuada valoración en términos cualitativos y cuantitativos. Relacionado con estos aspectos, la determinación de una correcta carga animal es la más importante de todas las decisiones que involucran el manejo del pastoreo, desde el punto de vista de la vegetación, del ganado doméstico, de la fauna silvestre y de los retornos económicos (Holechek, Pieper y Herbel, 2011).

Teniendo en cuenta que la mayoría de sistemas de producción pecuarios no utilizan grandes extensiones de tierra para el desarrollo de sus actividades, se puede intuir que gran proporción de estas tierras está dedicada al cultivo de pastos y forrajes como sustento principal de la actividad bovina. La estimación de la capacidad de carga animal es un requisito para el manejo de una ganadería sostenible, por lo que es necesario el desarrollo de trabajos teóricos y experimentales innovadores que permitan realizar esta tarea en términos operacionales y a bajo costo.

La capacidad de carga o capacidad de sustentación de una pradera (CC), es definida como el “número promedio de animales domésticos y/o silvestres que pueden ser mantenidos en una unidad de superficie en forma productiva por un determinado período de pastoreo, sin dar lugar a que la pradera se deteriore” (Holechek, et al., 2011). De acuerdo con la definición anterior, esta variable depende de factores edafoclimáticos que determinan la potencialidad de la pradera.

Este concepto también puede ser entendido como “el nivel de defoliación que permita a las plantas del pastizal recuperarse del pastoreo y además proporcione suficiente residuo para protección del suelo” (Ortmann, Roath y Bartlet, 2001). Comúnmente, el término anterior es confundido con el de Carga Animal (CA). Este último

concepto es definido como el “número promedio de unidades animales que se asignan a una unidad de superficie por un determinado período de pastoreo” (Borreli y Oliva, 2001). De la definición anterior se desprende que la carga animal depende de una decisión humana.

Al concepto de carga animal se asocia el de Densidad de Carga (SD), el cual es definido como el “número de unidades animales que pastorean sobre una determinada porción de terreno en un instante determinado” (Kurtz, Ligier, Navarro, Sampedro, Calvi y Bendersky, 2015).

Carga animal adecuada

La carga animal adecuada será aquella que maximice los retornos económicos por unidad de superficie, manteniendo una adecuada productividad por animal, comportamiento que debiese ser permanente en el tiempo. Lo anterior queda reflejado en la Figura 1, en la cual se presenta la clásica respuesta de la productividad, tanto a nivel individual como por unidad de superficie, ante los cambios en la carga animal (Pearson e Ison, 1994).



Figura 1. Relación entre carga animal y la respuesta productiva de los animales individual y por unidad de superficie.

Fuente: Pearson e Ison, 1994.

Al valorar económicamente la respuesta anterior, generalmente la carga animal que maximiza los ingresos netos está cercana al punto donde existe un equilibrio entre una adecuada producción por unidad de superficie y una razonable productividad individual (Teuber y Balocchi, 2003).

Unidades de medida de la capacidad de carga

La unidad que se utiliza para expresar la capacidad de carga corresponde a la Unidad Animal (UA). De acuerdo con la definición dada por Sargapa (2011), la UA corresponde a una vaca de carne de 450 kg de peso vivo que amamanta un ternero menor a seis meses, y que consume diariamente el 3% de su peso vivo en materia seca. En términos energéticos, el par vaca-ternero demanda diariamente aproximadamente 128 MJ de energía metabolizable (Nicol & Brookes, 2007). En la tabla 1, se relacionan las unidades animales equivalentes (UAE) y el promedio de consumo de materia seca (MS).

La cantidad de forraje requerida por la UA en un periodo de un mes es denominado Unidad Animal Mes (UAM) y corresponde aproximadamente a 365 kg de MS. Las diferentes especies y categorías de herbívoros ungulados varían en cuanto a su tamaño y requerimientos de MS, por lo cual para expresar a los diferentes tipos y categoría de individuos componentes de un rebaño en términos de UA.

Tabla 1
Unidades animales equivalentes (UAE) y promedio diario de consumo de MS para varios tipos de herbívoros.

Especie o categoría animal adulto	UAE	Consumo diario de materia seca MS
Vaca seca (454 kg)	0,92	11,0
Vaca 454 kg con ternero	1,00	12,0
Toro	1,35	16,2
Vacuno de un año	0,60	7,2
Vacuno de dos años	0,80	9,6
Caballo adulto	1,25	15,0
Oveja adulta	0,20	2,4
Cordero de un año	0,15	1,8
Cabra adulta	0,15	1,8
Cabritilla de un año	0,10	1,2

Fuente: USDA-NRCS, 2003.

2. Materiales y Métodos

Localización

El presente trabajo, se realizó en la vereda Fontibón del municipio de Pamplona, cuyas principales actividades pecuarias son la explotación de bovinos, ovinos y aves.

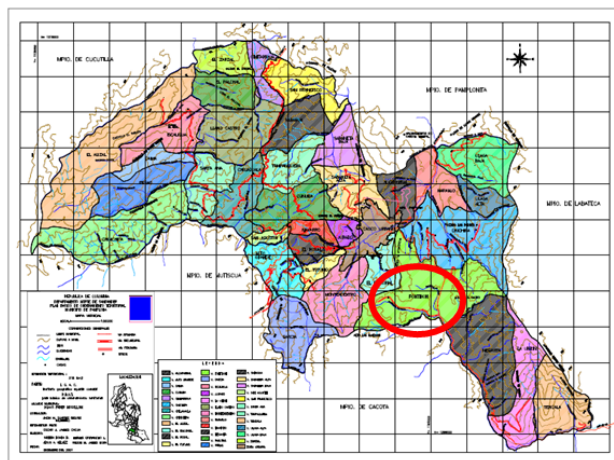


Figura 2. Vereda Fontibón, municipio de Pamplona. Fuente: Centro de Información Tecnológico Digital, 2008

La vereda Fontibón, se encuentra ubicada en el sur oriente del municipio de Pamplona (Figura 2), a una altitud aproximada de 2700 msnm presentando clima frío.

Georreferenciación de predios

Para el proceso de georreferenciación, se utilizó el equipo GPS Garmin CSX60 para la toma de datos en campo. Como software para la elaboración de los mapas de cada pradera, se empleó Garmin MapSource V 6.7.13; y ArcGIS V 10.1. Con estos programas, se realizó el cálculo de las áreas de cada una de las praderas, para proceder a determinar el rendimiento en biomasa y la capacidad de carga.

Determinación de la capacidad de carga

Para determinar la capacidad de carga de cada uno de los predios dedicados a la producción lechera, se calculó inicialmente la producción de fo-

rraje por metro cuadrado (aforo) cortando a una altura de 5 cm del suelo y pesando. Se tomaron muestras representativas, según el tamaño de la pradera en forma de zig – zag (Cuesta, 2005), y se promediaron los resultados.

$$A = \frac{B}{C}$$

- A: Producción por metro cuadrado
- B: Peso total del pasto cortado en las muestras
- C: Número de muestras

A continuación se estimó la producción total de la pradera, para lo cual se empleó el área calculada en la georreferenciación.

$$D = E \times A$$

- D: Producción total de la pradera
- E: Área de la pradera
- A: Producción por metro cuadrado (aforo)

Posteriormente, se calculó la cantidad de pasto que se pierde por pisoteo, que puede oscilar entre 20 y 40 %. Para este trabajo, se estimó el 30 %.

$$G = \frac{D \times H}{100}$$

- G: Pasto perdido por pisoteo
- D: Producción total de la pradera
- H: Porcentaje estimado de pérdidas por pisoteo

A partir del dato anterior, se determinó la cantidad de pasto aprovechable por parte de los animales. Cifra que se extrae descontando de la producción total las pérdidas por pisoteo.

$$J = D - G$$

- J: Pasto aprovechable
- D: Producción total de la pradera
- G: Pasto perdido por pisoteo

A continuación se calculó la cantidad de forraje que consume el lote de animales, tomando como base que el consumo diario de cada U.A. (400 kg.), equivalente al 15,5 % de su peso, es decir, 62 kg en promedio.

$$O = \text{consumo en kg.} \times L$$

- O: Consumo diario del lote
- L: Total de U.A. del lote

Con los datos anteriores se estableció el Período de Permanencia, que equivale al número de días que debería permanecer el lote en el potrero.

$$H = \frac{J \text{ kg.}}{O \text{ kg/día}}$$

- H: Período de permanencia
- J: Pasto aprovechable
- O: Consumo diario del lote

Se procedió a calcular el consumo de todo el Período de rotación (Período de Permanencia más Período de Descanso). Para conocer el periodo de rotación, se suman los días del periodo de permanencia más los días de descanso de la pradera.

$$Q = O \times P$$

- Q: Consumo del lote durante todo el período de rotación
- O: Consumo diario del lote
- P: Período de rotación

Con esta información, se calculó el área de pastoreo para el lote de animales

$$R = \frac{Q}{K}$$

R: Área de pastoreo para el lote
 Q: Consumo del lote durante todo el período de rotación
 K: Pasto aprovechable por hectárea

Finalmente, se calculó la capacidad de carga:

$$S = \frac{L}{R}$$

S: Capacidad de carga

L: Total de U.A.

R: Área de pastoreo para el lote

3. Resultados y discusión

En la tabla 2, se muestra la producción de forraje de los predios dedicados a la producción lechera de la vereda Fontibón del municipio de Pamplona.

Tabla 2
Producción de forraje de los predios dedicados a la producción lechera de la vereda Fontibón del municipio de Pamplona.

Finca	Área Ha	Aforo Kg FV m ²	Producción FV Ton	Forraje disponible Ton
1	6.08	0.093	6.7	4.7
2	3.65	0.137	4.33	3.03
3	5.90	0.123	5.29	3.69
4	56	0.089	57.65	40.35
5	19.67	0.127	28.22	19.75

Fuente: Elaboración propia.

La baja productividad de las praderas en estos sistemas de producción, obedece a que son pasturas naturales, encontrando al kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), falsa poa (*Holcus lanatus*), pasto oloroso (*Anthoxanthum odoratum*), raygrass (*Lolium sp*) y trébol (*Trifolium sp*), como las principales especies forrajeras, con contenidos de proteína que oscilan entre el 10 al 14% de proteína (Hernández, Flórez, Villamizar y Capacho, 2010), que no suplen los requerimientos nutricionales

de los animales en pastoreo. Esta baja productividad, obedece a que carecen de algún tipo de manejo, es decir, planes de fertilización, de control de cultivos no deseados y de riego (Aguirre, 2013).

Tabla 3
Capacidad de carga de los predios dedicados a la producción lechera de la vereda Fontibón del municipio de Pamplona.

Finca	Inventario ganadero UA	Capacidad de carga
1	14.6	0.25
2	18.2	0.28
3	59.3	0.22
4	46.2	0.20
5	47.2	0.31

Fuente: Elaboración propia.

Como consecuencia de la baja productividad de las praderas y el sistema de producción extensivo manejado en la región, hacen que la capacidad de carga de esta vereda, sea de 0.25 animales por hectárea, tal como se detalla en la tabla 3, estando muy por debajo de los indicadores departamentales (0.56 UA). Para Arias, Balcazar y Hurtado (1990), un sistema de producción ganadero extensivo, debe contar con una capacidad de carga de un animal por hectárea, siendo este parámetro superior al reportado por la presente investigación. Según los datos reportados por la Encuesta Nacional Agropecuaria (2009), en el país se encuentran establecidas 39 millones de hectáreas en forrajes, que soportan una capacidad de carga de 0.64 animales. Aunque es un indicador bastante bajo para un país agropecuario, sigue siendo superior al calculado para la vereda Fontibón del municipio de Pamplona. Teniendo como referencia, países como Brasil y Argentina que cuentan con grandes avances en el sector ganadero, reportan capacidad de carga de 1 y 0.5 animales por hectárea respectivamente (Gómez y Rueda, 2009), el país sigue estando por debajo en este indicador. Un factor determinante de esta situación, es el manejo de manera extensiva del sistema de producción bovino, llevándose a cabo

en grandes extensiones de terreno, con pastoreos libres, en donde los animales consumen el forraje de manera selectiva (Ordosgoitia, 2010), sin control de los periodos de permanencia y de ocupación, afectando drásticamente la producción de forraje por unidad de área, ocasionando degradación de las praderas, registrándose pérdidas en la fertilidad y daños en las propiedades físicas de los suelos (Caro, 2013), factores que se traducen en bajo desarrollo radicular (Argel, 2006), baja producción de forraje (Faría, 2006), y por ende baja productividad animal (Pinheiro, 2006).

La situación anteriormente presentada, condiciona el mantenimiento y producción de los animales, a un necesario uso de concentrados comerciales, que incrementan de manera notable los costos de inversión, produciendo por tanto, menores ganancias netas para los productores de la zona (Stehr, 2004), ante lo que resulta necesario la utilización de material forrajero adecuadamente adaptado a las condiciones geográficas y ambientales de la región, pero que además satisfaga los requerimientos nutricionales de los animales, y así, disminuir el uso de suplementos alimenticios.

4. Conclusiones

Por medio de la georreferenciación se pudo determinar el área productiva total de la vereda Fontibón es de 91 hectáreas con una producción de forraje verde de 71 toneladas, arrojando una producción de 78 gramos por m².

La capacidad de carga de la vereda 0.25 UA, se encuentra muy por debajo de indicadores como el departamental que es de 0.56 UA y el nacional de 0.64 UA.

La principal causa de estos bajos indicadores, es el escaso manejo que reciben las praderas, en cuanto a fertilización, riego y control de cultivos no deseados, asociados a un sistema de pastoreo extensivo. De la misma manera, el uso de forrajes tradicionales como kikuyo, falsa poa, pasto oloro-

so y en ocasiones raygrass y trébol agrandan esta problemática.

Ante esta escasa producción de forraje, los productores se ven obligados a incluir dentro de la dieta de sus animales, alimentos balanceados que aumentan considerablemente los costos de producción.

5. Referencias

Aguirre, S. (2013). Prácticas básicas para la producción de forrajes. Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y de Medio Ambiente. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.

Argel, P. (2006). Contribución de los forrajes mejorados a la productividad ganadera en sistemas de doble propósito. CIAT. San José, Costa Rica. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 14(2), 65-72.

Arias, J, Balcazar, A. y Hurtado, R. (1990). *Sistemas de producción bovina en Colombia*. Colombia.

Borrelli, P. y Oliva, G. (2001). "Producción Animal sobre Pastizales Naturales. Evaluación de pastizales". En: *Ganadería Sustentable en la Patagonia Austral* (pp. 161-182). Buenos Aires, Argentina: INTA.

Caro, O. (2013). *Ganadería sostenible y conservación de la biodiversidad*. Bogotá, Colombia.

Centro de Información Tecnológico Digital CITD (2008). Universidad de Pamplona. Recuperado de <http://www.unipamplona.edu.co/Agrarias/>

Cuesta, P. (2005). Fundamentos de manejo de praderas para mejorar la productividad de la ganadería del colombiano. *Revista CORPOICA*, 6 (2).

Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA). (2009). Recuperado de <https://goo.gl/LdiFzK>

- Faría, J. (2006). Manejo de pastos y forrajes en la ganadería doble propósito. *X seminario de pastos y forrajes*. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.
- Gómez, J. y Rueda, R. (2011). *Productividad del sector ganadero bovino en Colombia durante los años 2000 a 2009* (Tesis de pregrado). Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario, Bogotá.
- Hernández, D., Flórez, D., Villamizar, C. y Capacho, A. (2010). Materiales promisorios para la producción de pastos en el trópico alto de la provincia de Pamplona. Universidad de Pamplona, Pamplona. 15 p.
- Holechek, J., Pieper, R., Herbel, C. (2011). *Range Management, Principles and Practices*. 6th edition. New Jersey: Prentice Hall.
- Kurtz, D.B., Ligier, H.D., Navarro, M.F., Sampedro, D., Calvi, M. y Bendersky, D. (2015). Superficie ganadera y carga animal en Corrientes. *Noticias y comentarios - Estación Experimental Agropecuaria Mercedes*, 528,1-5.
- Nicol, A., Brookes, I. (2007). "The metabolisable energy requirements of grazing livestock". In: Rattray, P.V., Brookes, I.M and Nicol, A.M. *Pasture and supplements for grazing animals* (pp. 151-172). Hamilton, New Zeland.
- Ordosgoitia, D. (2010). *Plan de negocios para el aprovechamiento productivo de la finca Lagiraldal III, ubicada en Yopal – Casanare, con ganado bovino para engorde* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Ortmann, J., Roath, L. & Bartlet, T. (2001). Glossary of Range Management Terms. Natural Resources Series Nº 6.105. Colorado State University Cooperative Extension. 5 p.
- Pearson, C. e Ison, R. (1994). Agronomía de los sistemas pastoriles. Capítulo 7. En *Manejo e interacciones animal – pastizal*. Editorial Hemisferio Sur. pp. 93 - 110.
- Pinheiro, L.C. (2006). *Pastoreo Racional Voisin - Tecnología Agroecológica Para el Tercer Milenio*. 2ª Ed. Brasil: Ed. Hemisferio Sur.
- Sagarpa. (2011). *Ajuste de carga animal en tierras de pastoreo*. Folleto técnico, 4. México: Unidad Técnica Especializada Pecuaria.
- Stehr, W. (2004). Alimentos complementarios para producción de carne. CENEREMA, UACH. 6 p.
- Teuber, N., y Balocchi, O. (2003). Recursos forrajeros en producción de leche. *Seminario Hagamos de la Lechería un Mejor Negocio*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, acta 24, Chile.
- United State (USDA)-Natural Resources Conservation Service (NRCS). (2003). National Range and Pasture Handbook, USDA Natural Resources Conservation Service Grazing Lands Technology Institute. Cap. 6.