

Revista científica CENTROS
15 de enero de 2018 – Vol. 7 No. 1
ISSN: **2304-604X** pp 110-120

Recibido: 10/03/17; Aceptado: 30/5/17

Se autoriza la reproducción total o parcial de este artículo, siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

<https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros>

indexada en



<http://www.latindex.unam.mx/>



<http://miar.ub.edu/issn/2304->



CARACTERIZACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES GANADERAS DE LECHE EN AGROECOSISTEMAS DE LA PROVINCIA DE DARIEN, PANAMA

CHARACTERIZATION OF MILK CATTLE EXPLORATIONS IN AGROSYSTEMS FROM DARIEN, PANAMA

Andrés Chang y Edwin Pile

Universidad de Panamá Centro Regional Universitario de Darién, Facultad de Ciencias Agropecuarias Email: pileedwin@gmail.com

RESUMEN

El trabajo tuvo como objetivo la caracterización de las explotaciones ganaderas de leche en Tortí (corregimiento de Panamá Este) y algunos corregimientos del Darién. El estudio, realizado de forma transversal de Enero a Diciembre de 2016, fue diseñado de forma a estimar la productividad de las explotaciones e identificar el nivel de sostenibilidad de los corregimientos involucrados. Las variables escogidas fueron identificadas de las dimensiones: social, tecnológica y ambiental. En cada dimensión fueron establecidos tres grupos de forma arbitraria e identificadas las variables que influyeron en su formación (ANOVA; $p \leq 0,05$). El resultado fue homogeneizado de forma a determinar el comportamiento regional en función de los corregimientos.

Los datos fueron descritos usando medidas de tendencia central y de variabilidad. El

Análisis en Componentes Principales (ACP) fue realizado para identificar la relación de los factores que determinaron la eficiencia productiva de las explotaciones. La homogeneización de los grupos fue gráficamente representada. Todos los análisis fueron realizados usando el ambiente estadístico R. Los resultados permitieron inferir que se trata de una región de exploración lechera reciente, con baja productividad láctea. La dimensión ambiental se encuentra comprometida en las explotaciones evaluadas, verificándose también la necesidad de mejoras tecnológicas de las instalaciones (en términos de alimentación animal y producción lechera) y de aumento del nivel de escolaridad de los propietarios.

Palabras clave: leche, producción, Panamá, Darién, agroecosistemas

ABSTRACT

The objective was to characterize the milk cattle explorations from Tortí (Eastern Panama county) and some counties from Darién. The study, carried out transversally from January to December 2016, was designed in order to estimate the productivity of the farm and identify the level of sustainability of the counties involved. The chosen variables were identified from the dimensions: social, technological and environmental. In each dimension, three groups were established in an arbitrary way and the variables that influenced their formation were identified (ANOVA, $p \leq 0.05$). The result was homogenized in order to determine the regional behavior according to the counties. The data were described using measures of central tendency and variability. The Principal Components Analysis (PCA) was carried out to identify the relationship of the factors that determined the productive efficiency of the farms. The homogenization of the groups was graphically represented. All the analyzes were carried out using the statistical environment R. The results allowed to infer that it is a region of recent milk exploration, with low milk productivity. The environmental dimension is compromised in the farms evaluated, verifying also the need for technological improvements of the facilities (in terms of animal feed and milk production) and the increase in the level of schooling of the owners.

Keywords: milk, production, Panama, Darién, agroecosystems

INTRODUCCIÓN

Según Casanova et al. (2016), los sistemas productivos en que el campo o tierra es entendido como fuente de producción son denominados agroecosistemas. En estos sistemas, los pastizales ocupan hasta 80 % del área en algunos países de las Américas tropicales. Esta expansión del área de pastoreo ha llevado a la pérdida o alteración extrema de los ecosistemas naturales, principalmente bosques tropicales de tierras bajas y montañosas y, en menor medida, humedales. Sin embargo, a pesar de la mayor superficie de pastizales, la producción de carne y leche de ganado bovino sólo ha aumentado marginalmente. Esto significa que las tasas de siembra y los índices de producción animal son bajos y solo contribuyen de forma limitada a la capitalización y al empleo rural. Además, dentro de vastas áreas geográficas, la producción de ganado se realiza en suelos inadecuados, promoviendo la degradación ambiental en los trópicos húmedos de las tierras bajas y las áreas montañosas (Murgueitio, 2005).

Para Gunnarsson et al. (2009), además de la importancia de la salud y el bienestar animal, la salud del ecosistema también debe ser considerada en el desarrollo socio-económico del campo, incluyendo aquí el desarrollo de la producción lechera. En este contexto, los desafíos futuros incluyen, además de aspectos relacionados a la salud pública, la provisión de mano de obra calificada o automatización diseñada específicamente para optimizar la gestión de la granja, la sostenibilidad ambiental y el bienestar animal (Roche et al., 2017; Baumgärtner et al., 2008).

A pesar de la expansión de las granjas lecheras a través de la aplicación de nuevas tecnologías, recientemente ha surgido una serie de costos económicos (estáticos o de caída de la leche), manadas más grandes, mayores gastos de mano de obra, menor disponibilidad laboral y presiones sociales (bienestar animal y regulación ambiental) que cuestionan la viabilidad de la producción lechera basada en pasturas en algunos países (Borman et al., 2004). Así, Gunnarsson et al. (2009) indicaron que el objetivo del desarrollo de una producción lechera sostenible debe guiarse por el análisis de valores regionales, pues si bien la reducción del pastoreo extensivo resultante de una cuidadosa planificación del uso de la tierra sería el enfoque más deseable, ningún país ha logrado avances significativos en esta dirección.

Según Murgueitio (2005), las dificultades en la reducción del pastoreo extensivo se relacionan con la compleja situación resultante de las crisis económicas, políticas e institucionales, junto con la ausencia de alternativas viables en un contexto socio-político. Así, considerando que la intensificación de la producción ganadera podría aumentar significativamente la contribución económica y social, los sistemas silvopastoriles serían una opción para el proceso de cambio.

De este modo, se puede notar como la discusión teórica sobre el desarrollo sostenible está adquiriendo un espacio considerable en la literatura académica y en el ámbito gerencial, basado en el equilibrio entre los factores sociales, ambientales y económicos (de Souza et al., 2008). En esta perspectiva, el objetivo principal de este trabajo fue el de caracterizar la situación socio-económica e identificar el nivel de sostenibilidad de los corregimientos involucrados en la producción de leche bovina y su influencia en las acciones para la generación del desarrollo local sostenible.

MATERIALES Y METODO

El estudio fue transversal, con la colecta de datos realizada en función de la adhesión de los participantes después de explicado el proyecto. Todos los datos fueron obtenidos a partir de encuesta aplicada de Enero a Diciembre de 2016. Las explotaciones evaluadas se encontraban localizadas en Tortí y Metetí, corregimientos de Panamá Este en Panamá y Pinogana en Darién, respectivamente, y algunos corregimientos de Chepigana en Darién. El margen de error del tamaño de la muestra fue determinado despejando la fórmula (Serra-Freire, 2002):

$$Tm = A * \frac{CV \cdot \Sigma}{F}$$

donde:

A = tamaño de la muestra,

t = valor en la tabla (Prueba “t” de Student) con n-1 grados de libertad al nivel de confianza arbitrado,

CV = coeficiente de variación $\frac{\sigma}{\bar{x}} * 100$,

F = Porcentaje de variación en torno de la media fijada por el investigador.

Como objetivo se determinó estimar la productividad de la explotación dada por el volumen de leche producido en litros por vaca en producción/hectárea e identificar el nivel de sostenibilidad de los corregimientos involucrados. Las variables escogidas fueron identificadas de las dimensiones: social (edad, escolaridad, experiencia del propietario (número de años en la actividad) y tamaño del núcleo familiar); tecnológica (en la producción, manejo y alimentación animal) y ambiental (presencia de rastrojos, montaña y/o fuentes de agua). En cada dimensión fueron establecidos tres grupos de

forma arbitraria e identificadas las variables que influyeron en su formación (ANOVA; $p \leq 0,05$). El resultado fue homogeneizado de forma a determinar el comportamiento regional en función de los corregimientos (Maechler et al., 2017). Los datos fueron descritos usando medidas de tendencia central y de variabilidad. El Análisis en Componentes Principales (ACP) fue realizado para identificar la relación de los factores que determinaron la eficiencia productiva de las explotaciones (Kassambara and Mundt, 2017; L^ê et al., 2008). El impacto de la productividad fue estimado considerando la diferencia entre los grupos. La homogeneización de los grupos fue gráficamente representada (Bivand et al., 2017). Todos los análisis fueron realizados usando el ambiente estadístico R (R Core Team, 2018).

RESULTADOS

Un total de 56 explotaciones fueron visitadas durante las evaluaciones lo que permite estimar un margen de error de 11 % para los corregimientos evaluados, si consideradas las exploraciones de ganado vacuno registradas en 2011 (INE, 2018) (Tabla 1). Las explotaciones se encontraban localizadas en los corregimientos de Agua Fría 8 (8), Río Congo Arriba 12 (8), Santa Fe 9 (12), Tortí 76 (4), Río Congo (3), Metetí 18 (18) y Río Iglesias 6 (3). Los resultados de la homogeneización permitieron identificar la formación de tres grupos. El grupo 1 (G1) constituido por 57,1 % (32) de las explotaciones en 57,1 (4) de los corregimientos, el grupo 2 (G2) por 5,4 % (3) de las explotaciones en 14,2 % (1) de los corregimientos y el grupo 3 (G3) por 37,5 % (21) de las explotaciones en 28,6 % (2) de los corregimientos (Tabla 1, Figura 2).

Los resultados también demostraron que sólo la experiencia del propietario ($3,6 \pm 0,78$ años) en la dimensión social y todos los factores de la dimensión ambiental (presencia de rastrojos ($4,5 \pm 11$ ha), montañas ($2,3 \pm 8,4$ ha) y fuentes de agua (presencia de quebradas y ríos)) mantuvieron resultados homogéneos en los grupos identificados (Tabla 1).

En la figura 1 se demuestra la relación entre la productividad, las variables evaluadas y los corregimientos registrados durante las observaciones. Además se verifica la influencia de las variables evaluadas sobre la variación de los resultados (70 % aproximadamente). En los resultados la condición proactiva de la presencia de pastos nativos y su fuerte correlación con la productividad de la región.

La homogeneidad de los corregimientos en función del comportamiento de las variables se encuentra registrada en la figura 2, verificándose una productividad promedio inferior en la región delimitada en rojo (G2, Río Congo, 6,5 % (3) de las explotaciones visitadas, 0,03l/ha, -40 %). Este grupo se caracteriza por la presencia de un mayor número de integrantes en el núcleo familiar, con propietarios más jóvenes y mejor preparados en términos de educación, y la producción de leche sin un uso significativo de tecnologías en la alimentación (Tabla 1).

Tabla 1: Promedio de las variables en función de las dimensiones evaluadas.

Variables	G1 (Verde)	G2 (Rojo)	G3 (Amarillo)
Corregimientos	Agua Fría, Río Congo Arriba, Santa Fé, Tortí (32)	Río Congo (3)	Metetí, Río Iglesias (21)
Productividad	0,05	0,03	0,05
Edad del propietario	49,85	46,67	50,11
Escolaridad del propietario	1,29	1,33	1,22
Núcleo familiar ¹	1,88	2,33	1,92
Pasto nativo ¹	23,39	41,33	6,89
Galera de piso de cemento ¹	0,66	0,33	0,22
Energía ¹	0,69	0,67	0,28
Panel solar ¹	0,08	0,67	0,06
Pasto mejorado ¹	39,99	16,67	49,25
Uso de silo ¹	0,16	0,00	0,14
Uso de concentrado ¹	0,47	0,00	0,22
Uso de pasto de corte ¹	0,07	0,00	0,03
Uso de maíz ¹	0,10	0,00	0,14
Picadora de pasto ¹	0,40	0,33	0,14
Tipo de leche ¹	2,25	2,67	2,86
Refrigeración de la leche ¹	0,09	0,00	0,06
Sala de espera ¹	0,41	0,33	0,11
Reserva de agua ¹	0,56	0,33	0,17
Corral chutra ¹	0,05	1,00	0,92
Ordeñadora mecánica ¹	0,55	0,33	0,19

¹ANOVA; $p \leq 0,05$

N=2368 (total del número de exploraciones de ganado vacuno, (INE, 2018))

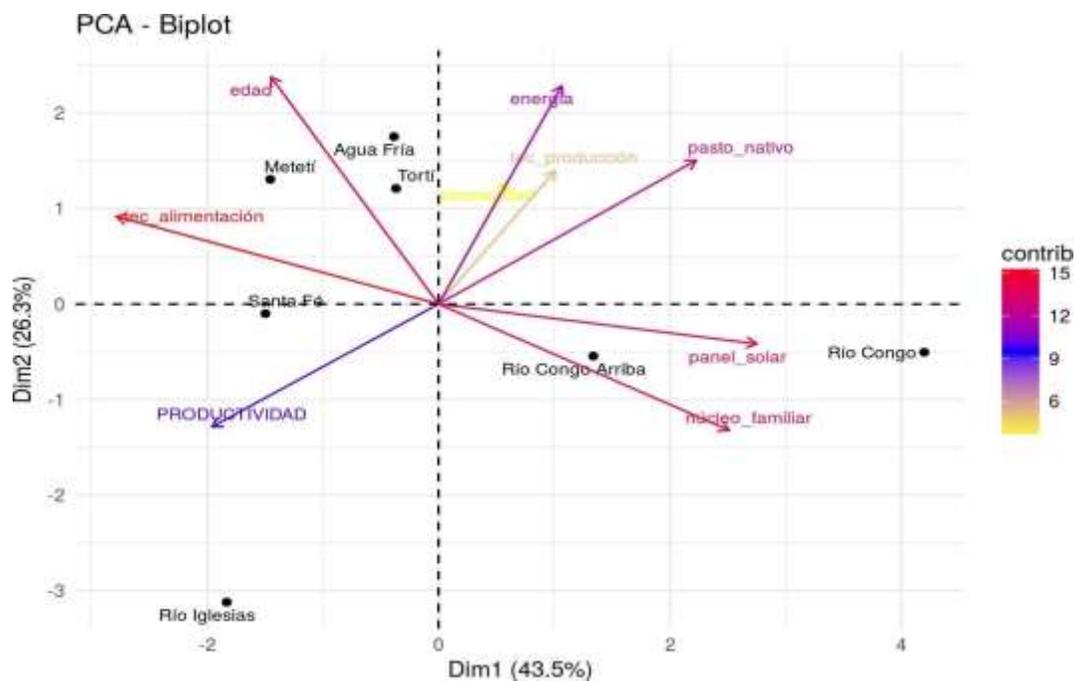


Figura 1: Representación gráfica del resultado del Análisis en Componentes Principales de las variables evaluadas.

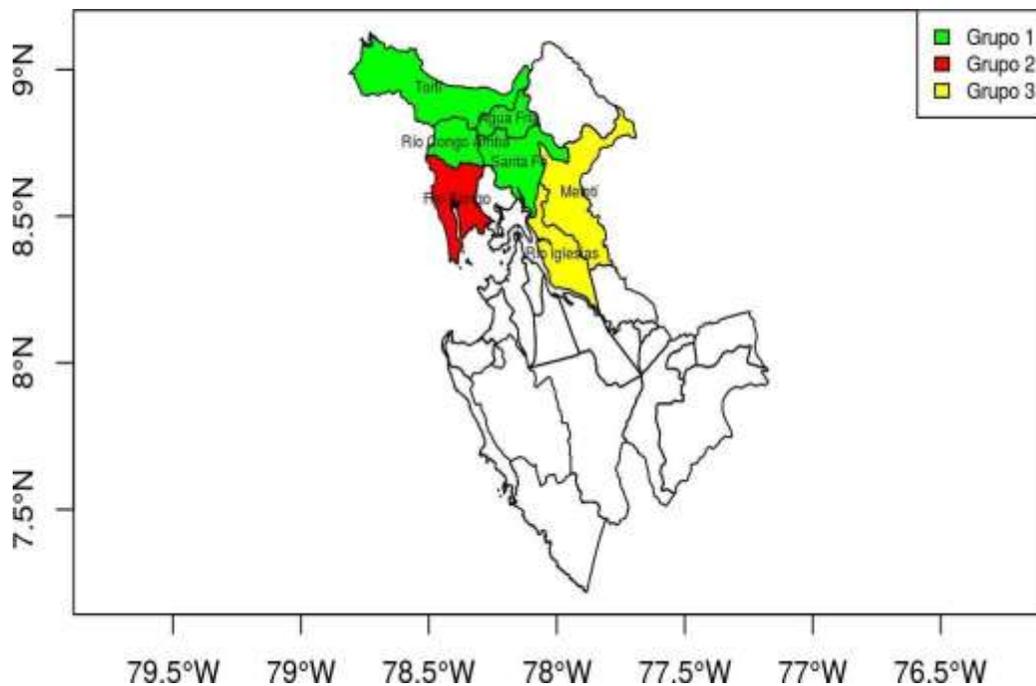


Figura 2: Representación gráfica de la caracterización de las explotaciones ganaderas de leche en función de los grupos identificados en la provincia de Darién, Panamá.

DISCUSIÓN

En Darién, la producción comercial de leche tuvo inicio en 2007. Su avance ha sido promovido por las políticas de fomento estatal dirigidas a este rubro. Sin embargo, estas políticas promueven el cultivo de pastos nativos y mejorados para el establecimiento de la ganadería extensiva, presionando el agroecosistema. Para potenciar la productividad, se sabe necesaria la identificación de las variables que influyan sobre el sistema, incluyendo las dimensiones animal, social y ambiental. En la región, los resultados demostraron que la producción de leche fresca es una actividad económica con gran potencial de expansión y que el establecimiento de políticas estatales orientadas al uso de tecnologías en la alimentación y producción animal pueden aumentar la productividad. Este hecho podría mejorar la calidad de vida del productor y sus familias. Sin embargo, también se confirman las indicaciones de Avilez et al. (2010), quienes resaltan la gran complejidad de los sistemas de producción lechera debido al alcance de sus dimensiones.

Así se puede destacar que a pesar de la disponibilidad de recursos hídricos en las explotaciones evaluadas, la presión de pastoreo ha reducido la presencia de rastrojos y montañas en la región. La alta presión de pastoreo confirma la necesidad de grandes volúmenes de pastos nativos para el aumento de la productividad, validando las indicaciones de Borman et al. (2004); Gunnarsson et al. (2009); Murgueitio (2005) y de de Souza et al. (2008) quienes cuestionan la viabilidad de la producción lechera basada en el uso de pastoreo extensivo y defienden la sostenibilidad ambiental. De esta forma se confirma que el uso de recursos del ambiente para la alimentación animal sin la planificación adecuada es contraproducente a largo plazo, pues, además de la limitación del recurso, los volúmenes necesarios de pastos naturales para cumplir con los objetivos propuestos son mayores debido a la baja calidad.

La mejor productividad de la región (0,05l/ha) fue registrada en los grupos 1 (G1: Agua Fría, Río Congo Arriba, Santa Fe y Tortí) y 3 (G3: Metetí y Río Iglesias). Sin embargo, la calidad de la leche fue superior en el grupo 1 (Figura 2). Esta productividad estuvo asociada al uso de pastos mejorados y al almacenamiento de productos para la alimentación animal (Tecnologías en la alimentación). Y la escolaridad, a pesar de la poca influencia, se encontró asociada a las mejoras en el uso de las tecnologías en la producción. De esta forma, se puede inferir que la irregularidad en los resultados de productividad estuvieron asociados a la falta de

tecnologías apropiadas para la alimentación animal y la producción de leche en Río Iglesias (G3) y Río Congo Arriba (G1); y a la falta de tecnologías apropiadas para la alimentación animal en Agua Fría y Tortí (G1). De igual forma, la baja contribución de la escolaridad del propietario y su relación con la productividad, evidenciada en la figura 1, confirma que mejoras en la educación repercutirán de forma positiva en la condición socio-económica de la región, si considerada la producción lechera.

CONCLUSIÓN

Los resultados permitieron inferir que se trata de una región de exploración lechera reciente, con baja productividad láctea. La dimensión ambiental se encuentra comprometida en las explotaciones evaluadas, verificándose también la necesidad de mejoras tecnológicas de las instalaciones (en términos de alimentación animal y producción lechera) y de aumento del nivel de escolaridad de los propietarios.

REFERENCIAS

- Avilez, J. P., Escobar, P., von Fabeck, G., Villagran, K., García, F., Matamoros, R., and García Martínez, A. (2010). Caracterización productiva de explotaciones lecheras empleando metodología de análisis multivariado. *Revista Científica*, XX(1):74–80.
- Baumgärtner, J., Gilioli, G., Tikubet, G., and Gutierrez, A. P. (2008). Eco-social analysis of an East African agro-pastoral system: Management of tsetse and bovine trypanosomiasis. *Ecological Economics*, 65(1):125–135.
- Bivand, R., Keitt, T., and Rowlingson, B. (2017). *rgdal: Bindings for the 'Geospatial' Data Abstraction Library*. R package version 1.2-12.
- Borman, J. M., Macmillan, K. L., and Fahey, J. (2004). The potential for extended lactations in Victorian dairying: A review.
- Casanova, L., Martínez, J., López, S., and López, G. (2016). De von Bertalanffy a Luhmann: Deconstrucción del concepto agroecosistema a través de las generaciones sistémicas. *Revista Mad*, 0(35).
- de Souza, E. G., Andrade, E. d. O., and Cândido, G. A. (2008). A aplicação das dimensões do desenvolvimento sustentável: Um estudo exploratório nos municípios produtores de leite bovino no estado da Paraíba. *Revista Eletrônica de Administração*, 14(3):650–669.
- Gunnarsson, S., Sonesson, U., Stenberg, M., and Kumm, K. I. (2009). Scenarios for

future Swedish dairy farming in relation to sustainability of animal health, environment and economy. In *Sustainable animal production: the challenges and potential developments for professional farming*, pages 445–458.

INE (2018). Explotaciones y existencia de ganado vacuno en la república, por clase, según provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento: Censo agropecuario, 2011. Technical report, Instituto Nacional de Estadística y Censo, República de Panamá.

Kassambara, A. and Mundt, F. (2017). *factoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses*. R package version 1.0.4.

Lê, S., Josse, J., and Husson, F. (2008). FactoMineR: A package for multivariate analysis. *Journal of Statistical Software*, 25(1):1–18.

Maechler, M., Rousseeuw, P., Struyf, A., Hubert, M., and Hornik, K. (2017). *cluster: Cluster Analysis Basics and Extensions*. R package version 2.0.6 — For new features, see the 'Changelog' file (in the package source).

Murgueitio, E. (2005). Silvopastoral systems in the Neotropics. In *Silvopastoralism and sustainable land management. Proceedings of an international congress on silvopastoralism and sustainable management held in Lugo, Spain, April 2004*. pages 24–29.

R Core Team (2018). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Roche, J. R., Berry, D. P., Bryant, A. M., Burke, C. R., Butler, S. T., Dillon, P. G., Donaghy, D. J., Horan, B., Macdonald, K. A., and Macmillan, K. L. (2017). A 100-Year Review: A century of change in temperate grazing dairy systems. *Journal of Dairy Science*, 100(12):10189–10233.

Serra-Freire, N. M. (2002). *Planejamento e Análise de Pesquisas Parasitológicas*. EdUFF, Rio de Janeiro, Niterói.