

Caracterización socio-económica de sistemas bovinos de doble propósito en Sta. Cruz, Bolivia

Bernués A., Solano C., Joaquín N.¹, Fernández W.¹, Rojas F.¹ & Herrero M.

IERM, University of Edinburgh. West Mains Road, EH9 3JG Edinburgh, Scotland. E-mail: mario.herrero@ed.ac.uk

¹Centro de Investigación Agrícola Tropical (CIAT). Ejército Nacional 131, Casilla 247, Sta. Cruz, Bolivia.

Abstract: Dual purpose cattle systems in Santa Cruz (Bolivia) were characterised by means of Multiple Correspondence Analysis using economic, structural and sociologic variables. A Cluster analysis and a microeconomic analysis on the groups obtained were carried out. Three groups of farms were clearly differentiated. Their main characteristics (structure and size; orientation and intensification of production; education and technical advice levels; structure and amount of costs and incomes) are presented in this paper. *Key words: farm economics, Bolivian dual-purpose cattle systems, Multiple Correspondence Analysis.*

Resumen: Se caracterizaron los sistemas ganaderos de doble propósito en Santa Cruz (Bolivia) a través de Análisis de Correspondencias Múltiples sobre variable económicas, estructurales y sociales. Posteriormente, se realizó un Análisis Cluster y un estudio microeconómico en los grupos de fincas obtenidos. Se encontraron tres grupos claramente diferenciados, cuyas características más importantes (estructura y dimensión; orientación e intensificación productiva; nivel de educación y asistencia técnica; estructura y cuantía de costos e ingresos) se exponen en este trabajo. *Palabras clave: economía de explotación, sistemas de doble propósito en Bolivia, Análisis de Correspondencias Múltiples.*

1. Introducción

Este trabajo se enmarca dentro de un proyecto de investigación titulado “Un sistema de apoyo para toma de decisiones de manejo en fincas ganaderas en Santa Cruz, Bolivia” desarrollado por la Universidad de Edimburgo (Escocia) y el Centro de Investigación Agrícola Tropical (Bolivia). El proyecto tiene por objetivos: caracterizar los sistemas de producción; mejorar la productividad de los sistemas pecuarios; buscar alternativas de manejo sostenible de los recursos; y, como fin último, proveer de una herramienta de apoyo a la toma de decisiones (modelos de simulación y optimización) para agentes de extensión agraria, técnicos, investigadores e instituciones.

El objetivo específico de este trabajo es caracterizar los sistemas ganaderos de doble propósito existentes en el área de estudio desde el punto de vista de sus variables económicas y diversos aspectos estructurales y sociales.

2. Metodología

El área de estudio se localiza en el Departamento de Santa Cruz, Bolivia. Santa Cruz tiene una extensión de 370.621 Km², lo que supone el 33.7% del total de superficie del país [2]. Se han considerado cuatro zonas: Zona de Expansión, Area Integrada, San Javier y Sara-Ichilo. Se trata de zonas de clima tropical húmedo o sub-húmedo con predominancia de sistemas de doble-propósito, caracterizados por tener muy bajos costos de producción y relativa baja productividad.

Se realizó una encuesta directa sobre 319 fincas de leche y doble propósito (5.6% del total de la población) para recoger la información. La muestra se estratificó según criterios geográficos y de orientación productiva.

Debido a que una gran proporción de los datos recogidos tenían carácter cualitativo, fue necesario el uso de una metodología capaz de trabajar con datos cualitativos y cuantitativos simultáneamente. El Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) es una técnica estadística multivariante desarrollada para el análisis de matrices de datos cualitativos de gran dimensión [1, 3]. Previamente al uso de ACM, es necesario transformar las variables cuantitativas en clases. Dichas variables se sometieron a un test de normalidad para comprobar su distribución. Las variables normalmente distribuidas fueron divididas en 3 clases de acuerdo a la posición de los cuantiles (Q) (Q1= 25% observaciones con valores más bajos; Q2= 50% observaciones con valores intermedios; Q3= 25% observaciones con valores más altos).

Se eligieron 7 variables representativas (y sus clases: alta, media, baja) de aspectos de estructura y producción: número de unidades ganaderas bovinas (UGB), superficie agrícola útil (SAU), proporción de pastos sobre SAU (PAST), tipo de sistema (SIST, cuyas clases son: agrícola-leche, agrícola-doble propósito, ganadero-leche, ganadero-doble propósito), indicador de maquinaria (MAQ), indicador de mano de obra (MO) y producción de leche por vaca (LECHE); dos variables de educación y asistencia técnica: nivel de educación del finquero (EDU) y nivel de asistencia técnica (TEC); y una variable económica: margen bruto/año (MB). Con estas variables se llevó a cabo un ACM y con los ejes obtenidos explicativos del mayor porcentaje de inercia (equivalente a varianza en otros análisis estadísticos [3]), se realizó un análisis de Cluster para clasificar las fincas usando como método de agregación la Distancia al Centroides.

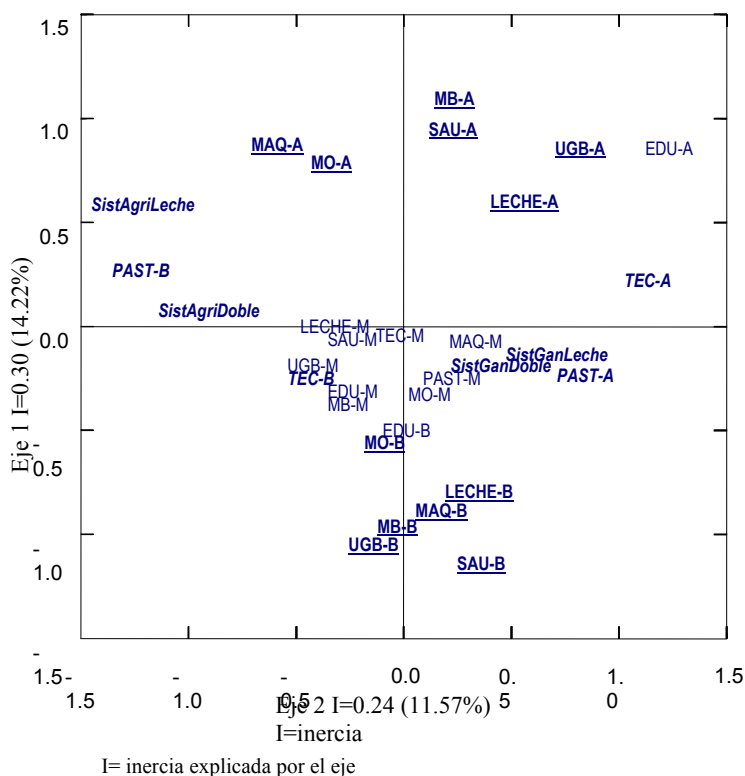
Finalmente los indicadores económicos de las fincas (estructura y cuantía de ingresos y costos) fueron analizados para cada grupo obtenido en el análisis Cluster.

3. Resultados y discusión

3.1. Caracterización: ACM y Análisis Cluster

Los dos principales ejes (dimensiones) obtenidos en el ACM son (Gráfica 1):

Eje 1. Dimensión física, resultados económicos y nivel de educación. Corresponde al eje vertical del Gráfico 1 (en negrita y subrayado) y diferencia fincas grandes en superficie agrícola y unidades ganaderas, con alta disponibilidad de mano de obra y maquinaria, altas producciones de leche por vaca y altos márgenes brutos, y viceversa.



Eje 2. Orientación productiva, tipo de sistema y asistencia técnica. Corresponde al eje horizontal del Gráfico 1 (en negrita y cursiva) y diferencia fincas más orientadas hacia la agricultura, con bajo porcentaje de pastos y baja o nula asistencia técnica y viceversa.

En el análisis Cluster se han obtenido 3 grupos de fincas (Tabla 1). El primer grupo (30.7% de las fincas) son fincas comerciales con grandes superficies (172 ha), dedicadas principalmente a pasturas (90.5% de SAU), y elevado número de animales (172.5 UGB). Su orientación es preferentemente lechera, con las mayores producciones unitarias (3369 l/vaca/año), y con poca importancia relativa de las actividades agrícolas. Son fincas con elevada disponibilidad del factor trabajo (5.7 unidades trabajo hombre) y relativamente mecanizadas. Los finqueros tienen niveles de educación superiores al resto de grupos y reciben mayor asistencia técnica. Son las explotaciones con mayores márgenes brutos globales aunque no unitarios (149\$/ha).

El segundo grupo comprende el 31.7% de las observaciones. Son fincas de tamaño considerablemente menor que las anteriores (43.7 ha), con poca importancia relativa de pasturas (32.5%) y un número de animales intermedio (43.7 UGB). Son fincas de orientación predominantemente agrícola, aunque con importancia relativa variable de producción de leche. Tienen elevada disponibilidad de trabajo y maquinaria. Tanto el nivel de educación del finquero como el nivel de asistencia técnica son los más bajos de los tres grupos. Sus márgenes brutos son intermedios, aunque considerado unitariamente es el más elevado (182.8\$/ha).

El grupo tercero comprende el 37.6% del total de observaciones. Se trata de fincas semi-comerciales o de subsistencia de pequeño tamaño (25 ha de media), con escaso número de animales (26.8 UGB). La importancia relativa de los pastos es elevada (80%) y tienen orientación más diversificada (agricultura / ganado de doble propósito). Tiene la menor disponibilidad del factor trabajo y prácticamente nula maquinaria. Los niveles de educación del finquero y la asistencia técnica son casi tan bajos como los del grupo anterior. Sus márgenes brutos tanto globales como unitarios son los más bajos (143.4\$/ha).

Tabla 1. Valores medios de las variables analizadas en cada Cluster.

Variable	CLUSTER 1 N=98		CLUSTER 2 N=101		CLUSTER 3 N=120	
	Media	Coef. Var.	Media	Coef. Var.	Media	Coef. Var.
UGB	172.75	1.14	43.73	1.05	26.84	0.75
SAU	207.04	1.32	91.12	1.16	25.40	1.10
% PASTOS/SAU	90.57	0.15	32.48	0.74	79.01	0.30
MANO OBRA TOTAL	5.69	0.80	5.59	0.65	3.36	0.52
MAQUINARIA	4.01	0.84	5.61	0.55	0.70	2.07
NIVEL EDUCACION	3.68	0.40	2.03	0.33	2.09	0.30
ASIST. TECNICA	1.42	0.93	0.62	0.93	0.84	1.17
PROD. LECHE/VACA	3369.38	0.83	2505.32	0.62	1382.06	0.99
M. BRUTO (\$)	30893.67	1.38	16656.27	2.03	3642.09	2.16
M. BRUTO/HA(\$)	149.22	1.38	182.79	2.03	143.39	2.16

3.2. Análisis económico

En la Tabla 2 se resumen algunos indicadores económicos obtenidos para cada Cluster. Si bien los márgenes brutos obtenidos por los diferentes grupos están claramente relacionados con el tamaño de la finca, el *margen neto* del grupo 3 y, sobre todo, el grupo 1 son comparativamente inferiores al grupo 2, debido a un mayor peso de los *costos fijos* (47% en el grupo 1; 40% en grupo 3; 18% en el grupo 2).

Lógicamente, el porcentaje de *ingresos* procedentes de la agricultura es muy importante en el grupo 2, donde los cultivos predominan sobre el ganado. En este grupo, dentro de la actividad ganadera minoritaria, la actividad lechera es la más importante. El grupo 1 tiene vocación eminentemente ganadera, como hemos visto en apartado anterior, y por tanto sus ingresos ganaderos, fundamentalmente lecheros, son los más importantes (91% de los ingresos totales). En el grupo 3 de finqueros semi-comerciales y de subsistencia, las actividades agrícolas tienen importancia, no así los ingresos; esto es explicable por el hecho de que los productos agrícolas son básicamente dedicados al autoconsumo. Por el contrario, el ganado tiene un papel importante en los ingresos familiares, bien sea como flujo de caja constante en el caso de la venta de leche, o como forma de acumular capital para minimizar el riesgo en situaciones difíciles.

Los *costos* totales son comparativamente más elevados en el grupo 1. Los costos de reposición de animales son muy poco importantes en el grupo 2, donde la reposición es siempre de la propia finca. Los costos de alimentación son muy elevados en el grupo 1 (25%), y también en el grupo 3 (17%). La mano de obra fija es el costo más importante en el grupo 1 (27%), siendo el costo de la mano de obra ocasional también relevante. El grupo dos, constituido por fincas con elevada disponibilidad de mano de obra familiar, tiene costos de trabajo reducidos; no así en el grupo 3, donde la el costo de mano de obra, sobre todo eventual (épocas de cosecha y siembra), es comparativamente muy importante. Como era de esperar, los costos de los cultivos son muy elevados en el grupo 2, pero también en el grupo 3, ya la agricultura constituye una actividad fundamental en la mantenimiento de la familia (autoconsumo), aunque contribuye poco al ingreso familiar.

Tabla 2. Valores medios de algunos indicadores económicos en cada Cluster.

Variable	CLUSTER 1 N=98		CLUSTER 2 N=101		CLUSTER 3 N=120	
	Media	Coef. Var.	Media	Coef. Var.	Media	Coef. Var.
M. BRUTO(\$)	30893.67	1.38	16656.27	2.03	3642.09	2.16
M. NETO(\$)	11994.25	3.26	11934.05	2.65	2469.752	3.19
PROD. FINAL TOTAL(\$)	52011.63	1.19	37041.39	1.67	5254.35	1.52
% PF AGRARIA	8.59	2.11	59.94	0.46	13.44	1.84
% PF GANADERA	91.41	0.20	40.06	0.69	83.22	0.35
% PF GANA LECHE	61.45	0.53	29.87	0.76	49.96	0.71
% PF GANA CARNE	26.95	1.03	7.38	1.37	29.12	1.10
COSTOS TOTALES(\$)	40017.37	1.57	25107.34	2.12	2784.598	1.05
%CT VARIABLES	52.62	0.45	82.29	0.26	58.89	0.58
%CT FIJOS	47.38	0.50	17.71	1.22	40.28	0.84
%CT ANIMALES *	14.72	1.42	2.58	2.60	14.68	1.77
%CT ALIMENTACION	25.15	0.95	7.99	1.41	16.71	1.37
%CT MO FIJA	26.97	0.69	6.41	2.26	16.5	1.66
%CT MO OCASIONAL	7.53	1.59	5.33	2.05	15.34	1.39
%CT CULTIVOS	7.17	1.80	45.51	0.49	18.18	1.41

*solo aparecen en el cuadro los componentes de costo más importantes cuantitativamente

Referencias

1. Greenacre M.J. 1984. Theory and applications of Correspondence Analysis. London, Academic Press.
2. Lindert y Verkoren, 1997. Bolivia in focus: a guide to the people, politics and culture. Ed. Latin American Bureau, Holand, 157p.
3. SAS. 1994. SAS/STAT User's guide, Vol. 1.