

NIVELES GERENCIALES EN SISTEMAS DE GANADERÍA DE DOBLE PROPÓSITO (*Taurus-Indicus*). II. ANÁLISIS DISCRIMINANTE

Management levels of dual purpose (*Taurus-Indicus*) cattle systems. II Discriminant analysis

María Elena Peña*
Fátima Urdaneta**
Gustavo Arteaga***
Angel Casanova***

* Postgrado de Gerencia de Agrosistemas de Producción

** Instituto de Investigaciones Agronómicas

*** Facultad de Agronomía

Universidad del Zulia. Apartado 526

Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela

RESUMEN

Se utilizó un análisis discriminante para seleccionar aquellas variables que permitieran caracterizar los niveles gerenciales (NG) previamente descritos en sistemas de ganadería de doble propósito (*Taurus-Indicus*) de los municipios Rosario y Machiques de Perijá, estado Zulia. Los NG definidos mostraron diferencias estructurales con respecto al manejo de los recursos: el NG1 de la muestra total se caracteriza por presentar la más baja ganancia operativa por hectárea (GOHA=11523 Bs/ha), mayor suplementación con melaza por vaca masa (14.70 l/vm/año), menores valores en cuanto a: utilización de heno (47,78 kg/vm/año), carga animal (0.69 UA/ha) y productividad por vaca en ordeño (5.87 l/vo/día), entre otras variables. El NG2 se caracteriza por utilizar estratégicamente el alimento concentrado (0.66 kg/vo/día en época seca y 0.46 kg/vo/día en época lluviosa), presentar los mayores valores en la utilización de suplemento energético (11.58 kg/vm/año de harina de maíz), cantidad de heno (180.54 kg/vm/año) y productividad por vaca en ordeño (6.36 l/vo/día). El NG3 presenta el mayor uso de fertilizante (62.50 kg/ha/año), sustentando la mayor carga animal (0.87 UA/ha); utiliza estratégicamente el alimento concentrado (0.79 kg/vo/día en época seca y 0.64 kg/vo/día en época lluviosa), suministra heno (135.15 kg/vm/año) y obtiene la mejor GOHA (17159 Bs/ha). A medida que el nivel gerencial aumenta, también aumentan los costos operativos totales, debido al mayor uso de insumos tecnológicos; sin embargo, se observó

un aumento de la GOHA, lo cual estuvo relacionado con la zona agroecológica, obteniéndose la mayor GOHA en el NG3 de la zona agroecológica de mayor período lluvioso (23392 Bs/ha).

Palabras clave: Sistemas de Producción, nivel gerencial, ganancia operativa, análisis discriminante.

ABSTRACT

A discriminant analysis was utilized in order to select those variables that allow to characterize management levels (NG) previous described in cattle double purpose systems at Rosario and Machiques of Perijá municipality, Zulia state. The defined NG showed structural differences concerning to the handling of the resources: the NG1 of the total sample is characterized by showed the lowest gross margin per hectare (GOHA=11523 Bs/ha), the major molasses supplementation per cow mass (14.70 l.cow.year), the lowest values of hay use (47,78 kg.cow.year), stocking rate (0.69 UA/ha) and milking cow productivity (5.87 l.cow.day), among others variables. The NG2 is characterized by a strategic use of concentrated food (0.66 kg.cow.day in dry season and 0.46 kg.cow.day in rainy season); by shows the major value of energetic supplement use (11.58 kg.cowyear of corn glour), hay supplement (180.54 kg.cow.year) and milking cow productivity (6.36 l.cow.day). The NG3 shows the major use of fertilizer (62.50 kg/ha.year), supporting the highest stocking rate (0.87 UA/ha); it uses concentrated food strategically (0.79 Kg.cow.day in dry season and 0.64 kg.cow.day in rainy season), supplement with hay (135.15 kg.cow.year) and obtains the best GOHA value (17159

Bs.ha). The operative cost increase as the NG does, due to a major use of technological inputs; however, it is observed an increased of the GOHA, and this was related to the agroecological zone. It was obtained the major GOHA with NG3 of the longest rainy period.

Key word: Dual purpose systems, management level, operative gain, discriminant analysis.

INTRODUCCIÓN

La evidente heterogeneidad y complejidad de los sistemas de producción de ganadería bovina de doble propósito es producto no sólo de las condiciones agroclimáticas en las cuales se desarrollan, sino también de la diversidad de criterios que prevalecen al momento de considerar y ejecutar el manejo de las unidades de producción. Cualesquiera que sean los objetivos de la empresa agropecuaria, su logro depende del margen monetario obtenido, de su asignación y de la visión que posea el productor de asegurar la prosperidad, el desarrollo y la permanencia de la actividad productiva [7,15,17]. El pensamiento variado que poseen los productores para concebir sus unidades de producción como un negocio, genera diferentes formas de manejar sus recursos y por tanto diferentes niveles de gestión. Por lo que pudiera pensarse que la diferencia entre los resultados económicos de dos fincas dentro de un agrosistema similar, está en la forma en que los productores manejan los recursos disponibles, lo utilizan y combinan.

Con el objeto de caracterizar los niveles gerenciales previamente descritos en los sistemas de ganadería de doble propósito, se utilizó el análisis discriminante para conocer y evaluar las diferencias estructurales de los niveles gerenciales previamente identificados [13], basado en la visión y el manejo de los recursos por parte del productor, con la consecuente obtención de resultados acordes con su gestión.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio comprendió los Municipios Rosario y Machiques de Perijá, los cuales se encuentran, según la clasificación de zona de vida realizada por Holdridge [6], en el denominado Bosque Seco Tropical, Bosque Húmedo Tropical y Bosque muy Húmedo Tropical, con precipitaciones que siguen un régimen bimodal [5,9,10]. En esta investigación se utilizó la clasificación de áreas agroecológicas [11], agrupando para ello las unidades agroecológicas en tres grandes áreas o zonas agroecológicas: Zona 2E (Bosque Seco Tropical con precipitaciones que van desde 3 a 6 meses), Zona 3E (Bosque Seco Tropical con período lluvioso entre 6 y 9 meses) y Zona 4I (Bosque Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Tropical con más de 9 meses de precipitación).

El presente estudio está referido a 87 fincas (las cuales representan el 10% del universo) dedicadas a la ganadería bo-

vina de doble propósito ubicadas en los Municipios Rosario y Machiques de Perijá [13], seleccionadas siguiendo un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional [4]. Las zonas agroecológicas, previamente descritas y el tamaño de las unidades de producción, constituyeron los criterios tomados en cuenta para conformar los estratos de los cuales se seleccionó la muestra.

El método aplicado para recoger la información técnica, socioeconómica, agroecológica, gerencial e institucional del período comprendido desde Julio 1993-Junio 1994, fue la encuesta, y el instrumento utilizando fue el cuestionario. La información recogida fue sometida a una codificación que posteriormente fue vaciada en una matriz de datos, construida para cada variable. Estas, agrupadas en una data general, fueron analizadas con ayuda del Statistical Analysis System (SAS) [16].

La estructuración del índice de gestión [13] permitió, no sólo definir los niveles gerenciales y la caracterización de los diferentes sistemas de gestión llevados a cabo por los productores, sino también facilitar el análisis de dependencia estructural del conjunto de variables o indicadores técnico-económicos con relación a los niveles gerenciales. De allí que de la gran cantidad de variables estudiadas referentes, tanto al uso de insumos como de los resultados físicos y económicos, el análisis discriminante seleccionó las siguientes variables discriminantes:

Insumos utilizados en el manejo del recurso pastizal (Insumos Pastizal)

- FEHA Cantidad de fertilizantes aplicado por unidad de superficie por año
- POFE Porcentaje de Hectáreas fertilizadas por año en relación a la superficie total de la finca.
- POCQ Porcentaje de Hectáreas bajo control químico de malezas por año en relación a la superficie total de la finca.
- PCMM Porcentaje de Hectáreas bajo control manual y/o mecánico de malezas por año

Insumos utilizados en el manejo del recurso rebaño (Insumos Rebaño)

- MEVM Litros de melaza suministrado por vaca masa por año.
- HEVM Kilogramos de heno suministrado por vaca masa por año.
- COVE Kilogramos de alimento concentrado suministrado a las vacas en producción por día en época seca.
- COIN Kilogramos de alimento concentrado suministrado a las vacas en producción por día en época lluviosa.
- MIVM Kilogramos de minerales suministrado por vaca masa por año.
- HAVM Kilogramos de harina suministrado por vaca masa por año.

Indicadores técnicos

VMHA Vaca masa por Hectárea, se define como la cantidad total de vacas presentes por hectárea.

CAHA Kilogramos de carne producidos por Hectárea por año

LTVO Litros de leche producidos por vaca en ordeño por año

LTHA Litros de leche producidos por Hectárea por año

EHHA Equivalente Hombre por Hectárea, durante un año.

HPHA Hp por Hectárea, expresa la cantidad de potencia utilizada por unidad de superficie por año.

CARG Carga animal, Se calcula efectuando un promedio ponderado de la carga animal en época seca y en época de lluvia

Una vez estructurado el índice de gestión y definidos los niveles gerenciales (NG)[13], se estudio las diferencias estructurales de los diferentes NG, a través del análisis discriminantes. De esta manera, las observaciones dentro de los niveles fueron clasificadas utilizando la distancia cuadrática generalizada ó distancia de Mahalanobis [8,14], dado por:

$$D_k^2(x) = (x - m_k)S^{-1}(x - m_k) + \ln|S|$$

donde:

x = vector de variables de una observación

m_k = vector de medias de las variables en el grupo k

S = matriz combinada de varianza-covarianza

y la probabilidad posterior dada por:

$$P_k(x) = \frac{e^{-0.50D_k^2(x)}}{\sum_n e^{-0.50D_n^2(x)}}$$

De allí que una observación clasificada en el grupo u , si haciendo $k = u$, produce el valor mínimo de $D_k^2(x)$ o el valor máximo de $P_k(x)$. El análisis discriminante se aplicó, tanto a los grupos considerando la muestra total, como a niveles de áreas agroecológicas. Para cada nivel gerencial se calculó el centroide de las variables gerenciales a fin de tipificar las fincas en función de los estilos gerenciales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Variables discriminantes con relación a los niveles gerenciales

En la TABLA I se encuentran señalados los valores promedios de las variables discriminantes en relación a los niveles o estilos gerenciales presentes en la zona de los Municipios Rosario y Machiques de Perijá, que permiten agrupar las diferentes tipologías de fincas presentes en la zona.

Nivel Gerencial 1 (NG1):

En este nivel se encuentran aquellas fincas cuyas prácticas agronómicas efectuadas al pastizal contemplan la aplica-

ción de fertilizantes sólo al 4.1% de la superficie sembrada de pastos, así como también el control químico de malezas al 7.9% de la superficie y el control de malezas por el método manual-mecánico al 48.51% del total de las hectáreas sembradas. Las fincas manejadas bajo el criterio de este nivel gerencial sustentan la menor carga animal de la zona estudiada (0.69 UA/ha), encontrándose este valor dentro de los valores reportados para fincas con superficie promedios mayores a 300 ha, en la zona de Bosque Seco Tropical [3,12]. La alimentación del rebaño se caracteriza por la utilización de heno (47.78 kg/vm/año), igual cantidad de alimento concentrado durante todo el año para las vacas en producción, a razón de 0.58 kg/vo/día, por la suplementación con minerales al total de vacas (10.11 kg/vm/año), melaza (14.70 l/vm/año) y harina de maíz (8.72 kg/vm/año). Los resultados de productividad promedio obtenido en este nivel fueron de 1.65 l/ha/día y 5.87 l/vo/día. Los productores identificados con este estilo gerencial obtienen la menor GOHA (11.523 Bs/ha). Los resultados obtenidos en este nivel gerencial pudieran ser explicados por el manejo de los recursos disponibles basados en los más bajos valores del componente gerencial, en cuanto a nivel educativo del productor, adaptación al cambio, adopción de nuevas tecnologías, motivación y estímulo a los trabajadores, capacitación, uso de los registros y evaluación de los resultados obtenidos, entre otros.

Nivel Gerencial 2 (NG2):

El control químico de las malezas es efectuado en el 17.79% de la superficie sembrada de pastos y un 43.35% del control de malezas lo hacen en forma manual o mecánica, en tanto que, un 7.02% de la superficie sembrada de pasto es fertilizada. La carga animal promedio (0.79 UA/ha) sustentada en estas fincas es producto de la realización de prácticas de conservación de forraje para suministro de heno al rebaño en aquellas épocas donde la disponibilidad de pasto es mínima. La alimentación del rebaño esta basada, (a diferencia del NG1), en el uso estratégico de los recursos, y la misma contempla la utilización de heno (180.54 kg/vm/año), como fuente adicional de materia seca; así como también, el suministro de melaza (8.66 l/vm/año), minerales (6.47 kg/vm/año) y harina de maíz (11.58 kg/vm/año). Existe una diferencia en la cantidad de concentrado suministrado al rebaño dependiendo del período del año, lo que pudiera reflejar una mayor inclinación a manejar los recursos de acuerdo a criterios técnicos. Este manejo alimenticio del rebaño permitió a los productores obtener en sus fincas el más alto valor de productividad de leche por animal en ordeño (6.35 l/vo/día) similar a lo reportado en la zona de Campo Boscán y Perijá (Bosque Seco Tropical, Bosque Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Tropical) [1,2]. Los productores identificados en este nivel gerencial obtuvieron una GOHA de 13.784 Bs/ha.

Nivel Gerencial 3 (NG3):

La fertilización a un mayor porcentaje de superficie sembrada de pasto (10.38%), permite a los productores sustentar

TABLA I
VALORES DE LAS VARIABLES DISCRIMINANTES ESTUDIADAS EN RELACIÓN A LOS NIVELES GERENCIALES (NG)
PARA LA MUESTRA TOTAL

Variable	NG1 (Bajo)		NG2 (Medio)		NG3 (Alto)	
	n	Media	n	Media	n	Media
Insumos Pastizal						
FEHA (kg/ha/año)	22	40.90	43	35.30	22	62.50
POFE (%)		4.10		7.02		10.38
CQDO (l/ha/año)		0.53		0.74		0.74
POCQ (%)		7.90		17.79		18.77
PCMM (%)		48.51		43.35		44.18
Insumos Rebaño						
MEVM (l/vm/año)		14.70		8.66		8.37
HEVM (kg/vm/año)		47.78		180.54		135.15
COVE (kg/vo/día)		0.58		0.66		0.79
COIN (kg/vo/día)		0.58		0.46		0.64
MIVM (kg/vm/año)		10.11		6.47		5.64
HAVM (kg/vm/año)		8.72		11.58		3.77
Indicadores Técnicos						
VMHA (vm/ha)		0.41		0.46		0.51
CAHA (kg/ha/día)		0.15		0.19		0.25
LTVO (l/vo/día)		5.87		6.35		6.11
LTHA (l/ha/día)		1.65		2.11		2.22
EHHA (EH/ha)		0.03		0.04		0.04
HPHA (hp/ha)		0.38		0.60		0.41
CARG (UA/ha)		0.69		0.79		0.87
Indicadores Económicos						
COHA (Bs/ha)		10.917.00		13.902.00		14.880.00
IGHA (Bs/ha)		22.440.00		27.686.00		32.039.00
GOHA (Bs/ha)		11.523.00		13.784.00		17.159.00

una mayor carga animal promedio (0.87 UA/ha). Las prácticas culturales contemplan el control de maleza en forma manual-mecánico al 18.77% de la superficie sembrada de pasto. La suplementación del animal se ve fuertemente apoyada en el suministro de forraje (135.15 kg heno/vm/año) y alimento concentrado (0.79 kg/vo/día para la época seca y 0.64 kg/vo/día para época de lluvias), y en baja proporción en la utilización de harina de maíz (3.77 kg/vm/año), minerales (5.64 kg/vm/año) y melaza (8.37 l/vm/año). Los valores de producción de carne y leche por superficie (0.25 kg carne/ha/día y 2.22 l de leche/ha/día) resultan mayor que en los otros niveles gerenciales y ligeramente menor a lo reportado en fincas entre 100 y 300 ha, en la zona de Bosque Seco Tropical [3]. Las fincas manejadas bajo los criterios de este nivel gerencial arrojaron la mayor GOHA (17.159 Bs/ha). El manejo de la empresa agropecuaria realizado por los productores identificados con este

nivel, se caracteriza por la habilidad desarrollada para tomar decisiones, basadas en el establecimiento de objetivos claros y precisos, en la creación de un sistema armónico de división de trabajo y de operación para la unidad productiva, en la dirección y manejo de los recursos e insumos tecnológicos, en la planificación y obtención de las metas definidas y en el control y evaluación de las acciones realizadas.

Caracterización de los niveles gerenciales en las zonas agroecológicas

Zona Agroecológica 2E (Bosque Seco Tropical con menos de 3 meses de precipitación):

Al analizar los valores de las variables discriminantes para cada nivel gerencial en la zona 2E, se observa en la TABLA II que, los resultados económicos (GOHA) expresados en Bs/ha mantienen una tendencia diferente en comparación con

TABLA II
VALORES DE LAS VARIABLES DISCRIMINANTES ESTUDIADAS EN RELACIÓN A LOS NIVELES GERENCIALES (NG)
PARA LA ZONA AGROECOLÓGICA 2E

Variable	NG1 (Bajo)		NG2 (Medio)		NG3 (Alto)	
	n	Media	n	Media	n	Media
Insumos Pastizal						
FEHA (kg/ha/año)	6	72.17	12	61.67	6	66.67
POFE (%)		15.00		10.00		17.00
CQDO (l/ha/año)		0.54		0.66		0.77
POCQ (%)		16.00		18.00		19.00
PCMM (%)		51.00		30.00		48.00
Insumos Rebaño						
MEVM (l/vm/año)		17.12		8.80		15.13
HEVM (kg/vm/año)		60.00		402.72		133.07
COVE (kg/vo/día)		0.47		0.48		0.97
COIN (kg/vo/día)		0.31		0.25		0.80
MIVM (kg/vm/año)		12.28		3.26		8.62
HAVM (kg/vm/año)		0		0		12.27
Indicadores Técnicos						
VMHA (vm/ha)		0.36		0.34		0.37
CAHA (kg/ha/día)		0.23		0.20		0.15
LTVO (l/vo/día)		5.12		5.98		5.92
LTHA (l/ha/día)		1.29		1.57		1.72
EHHA (EH/ha)		0.03		0.03		0.04
HPHA (hp/ha)		0.25		0.64		0.47
CARG (UA/ha)		0.62		0.60		0.66
Indicadores Económicos						
COHA (Bs/ha)		9.934.00		11.166.00		14.193.00
IGHA (Bs/ha)		19.296.00		22.792.00		23.064.00
GAHA (Bs/ha)		9.362.00		11.626.00		9.871.00

la muestra total, ya que son los productores del NG2 los que obtuvieron los mejores resultados económicos (11.626 Bs/ha), al optimizar la relación existente entre lo producido y el costo de los insumos utilizados en el proceso de producción. En este nivel los productores se preocupan más por suplir el déficit de materia seca, suministrando 402,72 kg de heno/vm/año; utilizan estratégicamente el alimento concentrado al suministrar 0,48 kg/vo/día en época seca y 0,25 kg /vo/día en época lluviosa, no utilizan harina de maíz en la ración del rebaño y suplementan con el nivel más bajo de minerales (3,26 kg/vm/año). En relación a las prácticas agronómicas, como parte del manejo de pastizales, estos productores deciden fertilizar el 10% de la superficie de la finca con una aplicación de 61,67 kg/ha/año de fertilizante nitrogenado (urea) y realizar un control químico de malezas al 18% de sus potreros con una aplicación de 0,66 l/ha/año de producto químico, complementado con un 30% de la finca con control manual-mecánico; esto implica una utiliza-

ción de unidades de poder de 0,64 Hp/ha/año, lo que permite mantener una carga animal de 0,60 UA/ha. El manejo alimenticio antes descrito, junto con las prácticas de manejo del pastizal les permite lograr la productividad por vaca en ordeño más alta (5,98 l/vo/día), combinada con un valor intermedio en la productividad de leche y carne por unidad de superficie (1,57 l/ha/día y 0.20 kg/ha/año, respectivamente). Estos productores parecen haber conseguido la combinación de insumos que permite un punto de confluencia adecuado entre la productividad por animal y la productividad por hectárea, mejorando así sus resultados económicos en relación a los otros niveles gerenciales. Esto coincide con lo señalado por Urdaneta y col. [18] quienes refieren como recursos productivos de mayor importancia a los recursos pastos y animal, ya que producen un efecto multiplicador sobre la maximización de la productividad en leche y carne.

La diferencia en GOHA entre el NG2 y el NG3 está determinada por una mayor utilización de heno en la ración (402,72 kg/vm/año y 133,07 kg/vm/año, respectivamente). Los productores del NG3 se preocupan más por la suplementación cualitativa, al suministrar 0,97 kg de concentrado/vo/día en época seca y 0,80 kg de concentrado/vo/día en época lluviosa, lo que aumenta los costos, impidiéndoles una mejor expresión de su GOHA.

Zona Agroecológica 3E (Bosque Seco Tropical con precipitaciones entre 6 y 9 meses):

Esta zona agroecológica es característica del comportamiento esperado, es decir, a mayor nivel gerencial, mejores resultados económicos de la unidad de producción. La TABLA III muestra que los productores del NG3 toman la decisión de fertilizar más superficie (7% de la superficie, a razón de 60 kg/ha/año); realizan el control manual mecánico de malezas a un

63% de la superficie, lo que permite mantener mayor carga animal (0,82 UA/ha). Con relación al manejo alimenticio, estos productores usan estratégicamente el alimento concentrado a razón de 0,62 Kg/vo/día y 0,42 kg/vo/día en época de seca y lluviosa, respectivamente; tienen el menor nivel de suplementación mineral (5 kg/vm/año), pero el mayor nivel de suministro de heno (147 kg/ha/año), esto les permite mantener valores intermedios de productividad por vaca en ordeño por día (6,12 l/vo/día).

La combinación de una mayor carga animal (0,82 UA/ha) y vaca masa por hectárea (0,56 vm/ha) con una intermedia producción por animal por día (6,12 l/vo/día) promueve los mejores niveles de productividad de leche por hectárea (2,48 l/ha/día), esto aunado a una mayor producción de carne/ha (0,24 kg/ha/día) mejora los ingresos por unidad de superficie (35.091 Bs/ha) y, aunque en este nivel los costos también son

TABLA III
VALORES DE LAS VARIABLES DISCRIMINANTES ESTUDIADAS EN RELACIÓN A LOS NIVELES GERENCIALES (NG) PARA LA ZONA AGROECOLÓGICA 3E

Variable	NG1 (Bajo)		NG2 (Medio)		NG3 (Alto)	
	n	Media	n	Media	n	Media
Insumos Pastizal						
FEHA (kg/ha/año)	11	27.27	21	28.09	10	60.00
POFE (%)		1.00		3.00		7.00
CQDO (l/ha/año)		0.64		0.68		0.88
POCQ (%)		8.00		17.00		12.00
PCMM (%)		38.00		51.00		63.00
Insumos Rebaño						
MEVM (l/vm/año)		17.59		8.99		7.13
HEVM (kg/vm/año)		95.56		128.67		147.00
COVE (kg/vo/día)		0.37		0.86		0.62
COIN (kg/vo/día)		0.46		0.62		0.42
MIVM (kg/vm/año)		10.33		7.96		5.00
HAVM (kg/vm/año)		17.44		11.63		0.18
Indicadores Técnicos						
VMHA (vm/ha)		0.33		0.44		0.56
CAHA (kg/ha/día)		0.15		0.12		0.24
LTVO (l/vo/día)		6.08		7.06		6.12
LTHA (l/ha/día)		1.53		2.19		2.48
EHHA (EH/ha)		0.03		0.03		0.04
HPHA (hp/ha)		0.43		0.61		0.40
CARG (UA/ha)		0.58		0.72		0.82
Indicadores Económicos						
COHA (Bs/ha)		8.943.00		13.465.00		16.532.00
IGHA (Bs/ha)		22.308.00		26.089.00		35.091.00
GOHA (Bs/ha)		13.365.00		12.624.00		18.559.00

TABLA IV
VALORES DE LAS VARIABLES DISCRIMINANTES ESTUDIADAS EN RELACIÓN A LOS NIVELES GERENCIALES (NG)
PARA LA ZONA AGROECOLÓGICA 4I

Variable	NG1 (Bajo)		NG2 (Medio)		NG3 (Alto)	
	n	Media	n	Media	n	Media
Insumos Pastizal						
FEHA (kg/ha/año)	5	41.00	9	27.78	5	30.00
POFE (%)		7.00		9.00		5.00
CQDO (l/ha/año)		0.90		0.59		0.60
POCQ (%)		26.00		13.00		30.00
PCMM (%)		38.00		38.00		44.20
Insumos Rebaño						
MEVM (l/vm/año)		8.97		4.66		4.74
HEVM (kg/vm/año)		0		0		351.70
COVE (kg/vo/día)		0.57		0.96		0.60
COIN (kg/vo/día)		0.57		0.96		0.40
MIVM (kg/vm/año)		7.18		5.81		5.99
HAVM (kg/vm/año)		0		28.18		0
Indicadores Técnicos						
VMHa (vm/ha)		0.68		0.63		0.63
CAHa (kg/ha/día)		0.19		0.30		0.34
LTVO (l/vo/día)		4.65		5.93		6.83
LTHA (l/ha/día)		2.13		2.53		2.75
EHHA (EH/ha)		0.03		0.04		0.03
HPHA (hp/ha)		0.50		0.41		0.49
CARG (UA/ha)		1.08		1.25		1.04
Indicadores Económicos						
COHA (Bs/ha)		16.349.00		16.779.00		15.519.00
IGHA (Bs/ha)		27.017.00		35.724.00		38.911.00
GOHA (Bs/ha)		10.668.00		18.495.00		23.392.00

elevados (16.532 Bs/ha), como producto de la combinación de recursos y mayor uso de insumos tecnológicos, los resultados económicos son los más favorecedores (18.559 Bs/ha).

Zona Agroecológica 4I (Bosque Húmedo y Muy Húmedo Tropical con más de 9 meses de precipitación):

La zona agroecológica 4I presenta características particulares en cuanto a climatología, lo que promueve al productor agropecuario de esa zona a tomar decisiones acordes con su realidad. En este sentido, se aprecia en la TABLA IV que esta zona presenta los mejores resultados económicos y, los niveles gerenciales siguen el mismo comportamiento que la muestra total. Es así como al comparar entre niveles gerenciales, los productores del NG3 presentaron una mejor localización de recursos, obteniendo los mejores resultados económicos (23.392 Bs/ha), los cuales están relacionados con el menor porcentaje de superficie fertilizada (5%), un valor intermedio

de dosis de fertilizantes utilizada (30 kg/ha/año), la aplicación de herbicida químico al 30% de la superficie de la finca y el control manual-mecánico al 44.2%. En cuanto a la alimentación animal, se observa que los productores del NG3 son los únicos que utilizan la práctica de henificación con 351,7 kg/vm/año en comparación con los otros niveles gerenciales (NG1 y NG2), y utilizan estratégicamente el alimento concentrado, ya que suministran 0,60 kg/vo/día en época seca y 0,40 kg/vo/día en época lluviosa. Es de hacer notar, que estos niveles son menores que los utilizados por los productores del NG2. El suministro de heno evidencia la importancia que le da el productor del NG3 a mantener los niveles de alimentación basal, esto le permite alcanzar una carga animal de 1,04 UA/ha y disminuir sus costos de fertilizantes, puesto que, decide utilizar el excedente de pasto de la propia finca, como pasto conservado y distribuirlo según las necesidades del rebaño. Estos niveles de manejo de potrero y manejo alimenticio oca-

sionan los mayores niveles de productividad por vaca (6,83 l de leche/vo/día) y por hectárea (2.75 l de leche/vo/ha y 0.34 kg de carne/ha/día), lo que permite obtener los mayores ingresos por superficie (38.911 Bs/ha). Estos valores se asemejan a lo reportado por Urdaneta y col. (1995)[19] en condiciones de Bosque Húmedo y muy Húmedo Tropical, donde la GOHA alcanza niveles de 35.280 Bs/ha, en fincas de doble propósito donde la función control a través del uso de registros, era la condición para ser incluidas en el análisis, esta condición es característica de los sistemas de alto nivel gerencial descritos en el presente estudio. En esta zona agroecológica los productores del NG3 combinan sus recursos de manera efectiva, al sacar provecho de las condiciones climáticas y edáficas que lo caracterizan, puesto que manifestaron los más bajos valores de costos por hectárea (15.519 Bs/ha).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La diferencia entre los tres niveles gerenciales identificados fue confirmada a través del análisis de variables discriminantes, que describe los insumos utilizados en el recurso pastizal y en el recurso rebaño, resultados de productividad y resultados económicos.

A medida que aumenta el nivel gerencial, se obtienen los mejores resultados económicos, los cuales se derivan de la sustentación de una mayor carga animal, favorecida por la fertilización a un mayor porcentaje de superficie sembrada de pasto y del manejo alimenticio del rebaño, el cual se ve fuertemente apoyado por el suministro de heno y la utilización estratégica del alimento concentrado.

En el análisis por zonas agroecológicas, se aprecia que:

- La ganancia operativa por hectárea aumenta con la duración del período húmedo de la zona agroecológica.
- Los costos totales por hectárea aumentan con el nivel gerencial y con la duración del período húmedo, debido al mayor uso de insumos tecnológicos.
- Las zonas 3E y 4I mantuvieron la misma tendencia que la muestra total en relación al aumento de la ganancia operativa por hectárea con el aumento del nivel gerencial. Presentándose un comportamiento diferente en la zona 2E, donde el Nivel Gerencia 2 obtuvo los mejores resultados económicos.
- Los mejores resultados económicos se encuentran relacionados con el manejo de recursos e insumos tecnológicos que permita una adecuada combinación entre la productividad por animal y la productividad por hectárea.

Se recomienda estudiar los mecanismos que permitan transferir la información del manejo de los recursos de producción de las fincas identificadas con el más alto nivel gerencial, a las fincas de menor nivel gerencial, con el fin de promover una mejora de la productividad.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su reconocimiento al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico de la Universidad del Zulia (CONDES) por el valioso aporte financiero otorgado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRAVO, J.; CERRADA, G.; FLORES, M.; GRATEROL, J.; GÓMEZ, A.; ABREU, O.; PEROZO, N.; AVENDAÑO, J.; NOGUERA, E. **Tipología de unidades de producción de ganadería de doble propósito en el área de Campo Boscán, Estado Zulia**. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Zulia. Serie C NE 14-21. 40 pp. 1992.
- [2] CERRADA, G.; BRAVO, J.; FLORES, M.; GRATEROL, J.; GÓMEZ, A.; ABREU, O.; PEROZO, N.; AVENDAÑO, J.; NOGUERA, E. **Tipología de unidades de producción de ganadería de doble propósito en el área de Perijá, Estado Zulia**. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Zulia. Serie C NE 16-21. Maracaibo. Venezuela. 46pp. 1993.
- [3] CERRADA, G.; DEL VILLAR, A.; SUÁREZ, H.; LINARES, C. Manejo de pastizales. En: **Consideraciones generales sobre el manejo de un paquete tecnológico integrado en un sistema de producción de leche en el trópico**. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Universidad del Zulia. Serie Publicaciones Misceláneas A3/VE-87-002: 25-36. 1987.
- [4] COCHRAN, W. **Técnicas de muestreo**. Compañía Editorial Continental S.A. México. 507 pp. 1976.
- [5] COPLANARH. **Inventario Nacional de Tierras. Región Lago de Maracaibo**. Atlas. MAC-CENIAP. Caracas. 42 pp. 1975.
- [6] EWEL, J.; MADRIZ, A.; TOSI, J. **Zonas de vida de Venezuela**. MAC-FONAIAP. 2da edición. Caracas. 266 pp. 1968.
- [7] GUERRA, G. **Manual de administración de Empresas Agropecuarias**. Instituto Interamericano de Capacitación para la Agricultura. San José, Costa Rica. 579 pp. 1992.
- [8] MARDÍA, K.; KENT, J.; BIBBG, J. **Multivariate Analysis**. London: Academic Press. 315 pp. 1979.
- [9] MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES (MARNR). **Registros de precipitación y temperaturas mensuales**. Precipitacio-

- nes y características edafoclimáticas. Dirección de Hidrometeorología. Maracaibo. 24 pp. 1983.
- [10] MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES (MARNR). Potencialidad de los recursos naturales renovables de la Cuenca del Lago de Maracaibo. **VII Convención Nacional de Ingenieros Agrónomos**. Serie Informes Técnicos Zona 5/IC/122. Maracaibo. 34 pp. 1980.
- [11] MORALES, D.; FUENMAYOR, E.; COLINA, J.; SÁNCHEZ, A.; ARIAS, L. **Diagnóstico Agroecológico de la Región Zuliana**. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigaciones Agropecuarias de la Región Zuliana. Serie C NE 1-05. 29 pp. 1982.
- [12] OSUNA, D. Diagnóstico sobre el proceso de conservación de pastos de la zona de El Laberinto. Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía. División de Estudios para Graduados (Tesis de Maestría). 160 pp. 1989.
- [13] PEÑA, M.; URDANETA, F.; ARTEAGA, G.; CASANOVA, A. Niveles Gerenciales en sistemas de producción de ganadería de doble propósito (*Taurus-Indicus*). I. Construcción de un Índice de Gestión. **Revista Científica**. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. VII (3):221-229
- [14] RAO, C.; KRISHNA R. **Linear Statistical Inference and Its Applications**. New York: John Wiley and Sons. 522 pp. 1973.
- [15] ROJAS, G. C. **El manejo administrativo de la hacienda**. Editorial América. Caracas. 223 pp. 1987.
- [16] SAS INSTITUTE INC. Statistical Analysis System. **User's Guide: Statistics**. North Carolina: Versión 6.04. SAS Institute INC. 585 pp. 1982.
- [17] SPEDDING, C. La medición de la eficiencia en sistemas de producción. En: Sistemas de producción con bovinos en el trópico americano. **Taller de Trabajo Sistemas de Producción con Rumiantes en el Trópico Americano**. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Instituto Producción Animal (Ponencia): 1-13. 1982.
- [18] URDANETA, M.; DELGADO, H.; OSUNA, D. Ganadería bovina a base de pastos en la altiplanicie de Maracaibo. En: González-Stagnaro. **Ganadería Mestiza de Doble Propósito**. Ediciones Astro Data. Maracaibo:383-406. 1992.
- [19] URDANETA, F.; MARTÍNEZ, E.; DELGADO, H.; CHRINOS, Z.; OSUNA, D.; ORTEGA, L. En: Ninoska Madrid-Bury y Eleazar Soto Belloso. **Manejo de la Ganadería Mestiza de Doble Propósito**. Ediciones Astro Data. Maracaibo: 21-43, 1995.