

SENSIBILIDAD ECONÓMICA DE UN SISTEMA DE DOBLE PROPÓSITO ZULIANO DEBIDO A LA VARIACIÓN EN EL DESEMPEÑO REPRODUCTIVO DEL REBAÑO

Economic Sensitivity of a Dual-Purpose Cattle Systems Due to the Variation in Average Herd Reproductive Performance

Julia T. Velasco F.¹, Jorge A. Ordóñez V.² y Lisette C. Bustillo G.¹

¹Departamento socioeconómico, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia, Apartado 15.252. Maracaibo 4005-A, Estado Zulia, Venezuela. E-mail: jvelasco@luz.ve ²Universidad Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora, Barinas, Estado Barinas, Venezuela. E-mail: cordonez@telcel.net.ve

RESUMEN

Con el propósito de evaluar la sensibilidad económica de los sistemas de doble propósito debido a la variación en el desempeño reproductivo de un rebaño, en el estado Zulia; se realizó un análisis económico de una finca ubicada en el municipio Perijá mediante el Ecoanálisis Doble Propósito (Ecoanálisis D.P.). Esta metodología permitió determinar índices de producción y la utilidad por vaca y por unidad animal, como sus índices económicos de la finca ubicada en el municipio Perijá. Los resultados fueron sometidos a diversos análisis de sensibilidad para determinar la respuesta del sistema a cambios en diferentes caracteres biológicos y el valor económico de los mencionados caracteres. Se demuestran las dificultades económicas por las que atraviesan estos sistemas de baja intensidad. Los elevados costos fijos provocados por la alta inversión de capital y la baja productividad son responsables de la negativa utilidad líquida y tasa de retorno sobre el capital de explotación. Se demuestra igualmente, el alto valor económico del intervalo entre partos y la conveniencia de prestar atención a la eficiencia reproductiva, a fin de mejorar la productividad de carne y leche y con ello reducir los costos unitarios. Asimismo, resulta notoriamente alto el valor económico de la duración de la lactancia, grandemente influida por la supervivencia de los becerros. Obviamente, la producción de leche/vaca/día en ordeño reviste singular importancia económica, la factibilidad de aumentarla depende de la adecuación de la dieta y la relación costo/beneficio de la suplementación.

Palabras clave: Análisis de sensibilidad, valor económico, eficiencia reproductiva.

ABSTRACT

To evaluate the economic sensitivity of a dual-purpose cattle system due to variation in average herd reproductive performance in Zulia state, Venezuela, economic analysis of a farm located at Perijá municipality which was performed by Ecoanalysis Double Purpose (Ecoanalysis D.P). This methodology allowed to determine various production performances index as well as profit per cow and per animal unit as financial performance indices farm involved. Sensitivity analyses were performed to determine system response to change in biological traits as well as the economic value of such traits. Likewise, the dual-purpose systems with low intensity show certain economic difficulties. High fixed cost as result from high capital investment and low productivity is responsible for negative values of profit and return on investment. It is also shown the high economic value of calving interval and the benefit of paying attention to reproductive efficiency in order to increase beef and dairy productivity and to reduce cost per unit. Particularly high resulted the economic value of lactation length, greatly influenced by calf survivability. As expected, the milk yield per cow per day in milk has particular economic importance, feasibility of increments depends on diet adequacy and the supplement cost: benefit ratio.

Key words: Sensitivity analyses, economic value, reproductive efficiency

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de doble propósito han logrado un puesto preponderante dentro de los demás sistemas de producción con bovinos a pastoreo. Particularmente, en el estado Zulia, la

ganadería mestiza de doble propósito ha alcanzado gran auge. Su principal ventaja radica en ser un sistema que genera un flujo de caja constante mediante la disponibilidad de dinero efectivo durante todo el año [3], a través del ingreso semanal por venta de leche. Además, la producción de leche y carne a partir de un solo rebaño produce mayor estabilidad económica, por la flexibilidad que le confiere la diversidad de productos, carne y leche [14].

En los sistemas de producción con bovinos, el objetivo de lograr una cría cada 12-13 meses y adecuados niveles de producción láctea resultan afectados por: largos intervalos entre partos, avanzada edad al primer parto y otros caracteres productivos [6]. En el estado Zulia, las pérdidas anuales por concepto de esta baja eficiencia reproductiva no han sido estimadas, a pesar de los efectos que provoca.

Con el fin de calcular las pérdidas o las ganancias que se generan por esta baja eficiencia reproductiva, se hizo un *análisis económico y financiero* en una finca comercial mediante la metodología del Ecoanálisis Doble Propósito (Ecoanálisis D.P.) [10]. A través de ella, se determinaron los índices de producción, la utilidad por vaca y por unidad animal de la finca objeto de estudio.

Estos resultados permitieron elaborar diferentes análisis de sensibilidad del sistema, sobre aquellos caracteres biológicos que pueden ser modificados de acuerdo al manejo productivo y reproductivo de la finca tales como, intervalo entre partos, duración de la lactancia, producción de leche vaca por día y edad promedio de parición de las novillas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en una finca comercial, con una superficie de 1236 hectáreas, ocupadas por el sistema de producción de ganadería de doble propósito, ubicada en el municipio Rosario de Perijá del estado Zulia, Venezuela.

Las condiciones agroecológicas presentes en la finca corresponden según la clasificación de vida realizada por Holdridge [4], a la zona de vida Bosque Seco Tropical, con una temperatura promedio anual entre 22 y 29°C y una precipitación anual comprendida entre 1.000 y 1.800 mm. Las precipitaciones siguen un régimen bimodal, con dos máximos, octubre y mayo y dos mínimos de enero-febrero y julio-agosto [2,8,9].

La selección de esta finca se hizo de acuerdo a los siguientes criterios:

1) Ganadería con el sistema de doble propósito (vaca-maute), representativo de la zona.

2) Disponibilidad de registros contables y de producción que permitieran determinar los índices de producción, la inversión en capital de acuerdo a sus activos, los ingresos por venta de la producción y los costos fijos y variables de la finca.

La información obtenida en estos registros correspondiente al ejercicio fiscal julio 96-junio 97, se procesó en la hoja de cálculo denominada Ecoanálisis D.P. [10] con el fin de elaborar el análisis económico de este sistema de producción.

El programa permitió calcular los costos contables o financieros y los costos económicos del sistema. Los costos contables o financieros se diferencian de los costos económicos, ya que estos últimos se caracterizan por tomar en cuenta el costo de oportunidad de los recursos utilizados en el sistema de producción. Ambos costos están organizados en un formato y discriminados en costos fijos o variables, monetarios o no monetarios, lo cual permitió estimar el margen bruto, el costo total por vaca y el costo total del rebaño, así como los diferentes costos por litro de leche y diferentes precios de equilibrio. El costo total por rebaño o costo del hato total se origina de la multiplicación del número total de vacas reproductoras en el hato, por el costo unitario por vaca.

Asimismo, se realizaron análisis de sensibilidad para los caracteres de tipo biológico, tales como intervalo entre partos (IEP), duración de la lactancia (DL), producción de leche por vaca en ordeño por día (l/vo/día) y edad al primer parto (EPP). Estos caracteres se utilizaron como la variable independiente, asumiéndose que pueden ser modificados de acuerdo al manejo productivo y reproductivo que se lleve a cabo en el sistema y, que generan el beneficio económico o utilidad líquida de la finca, considerada esta como la variable dependiente.

Estos análisis de sensibilidad se realizaron mediante la simulación de diferentes escenarios o valores para cada carácter, los cuales se detallan así:

- Intervalo entre partos (días): 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431.
- Duración de la lactancia (días): **225**, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235.
- Producción/vaca/día (l/vo/día): 5,7; **6,7**; 7,7; 8,7; 9,7.
- Edad del Primer Parto (mes): 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, **41**.

Los valores **resaltados con negrita** dentro de los escenarios de simulación para cada carácter biológico corresponden a los índices de producción obtenidos durante el ejercicio de la finca. Este rango de valores permitió hacer las simulaciones determinándose los valores económicos para cada carácter, de acuerdo a la unidad de cambio preestablecida. En cuanto al intervalo entre partos y la duración de la lactancia se estableció un (1) día como unidad de cambio. Para la producción de litros de leche por vaca por día y la edad promedio de parición de las novillas se consideró un (1) litro y un (1) mes, respectivamente.

Luego de realizados los distintos análisis de sensibilidad se procedió a calcular el valor económico absoluto o cambio en la utilidad o ganancia en bolívares por vaca por unidad de

cambio que se produce en el carácter biológico y el valor económico relativo para cada carácter biológico [12].

El valor económico absoluto expresado en bolívares, se calculó tanto para la utilidad por vaca como la utilidad por unidad animal para cada carácter. En caracteres como intervalo entre partos y edad al primer parto, el incremento en la media del rebaño produce una disminución de la utilidad y en consecuencia el valor económico absoluto resulta negativo.

La necesidad de estandarizar la magnitud de las diferencias biológicas entre caracteres y sus correspondientes respuestas económicas, hace imperativo estimar el valor económico de una desviación estándar. Para ello, el valor económico absoluto de cada carácter en consideración se multiplica por su respectiva desviación estándar, dando como resultado el valor económico de una desviación estándar. Finalmente, para independizarlo de situaciones monetarias particulares se re-expresa como proporción del valor económico del carácter de mayor importancia económica, para lo cual cada valor económico estandarizado se divide por el valor económico del carácter que resultó mayor, en este caso el intervalo entre partos. El resultado es el valor económico relativo para los caracteres biológicos estudiados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Índices de producción

Los índices de producción de este sistema de doble propósito se muestran en la TABLA I. El movimiento del rebaño permitió la estimación del número de: vacas en producción, novillas en espera de ser servidas, novillas preñadas, nacimientos y el inventario total de cabezas incluyendo el número de bestias o caballos. El número de vacas reproductoras en el hato se obtuvo del inventario mensual mediante una hoja de cálculo denominada "Calculador de Días de Pastoreo" [11]. Este programa calcula, a partir del movimiento del rebaño, los días acumulados de pastoreo durante el año, valor que al ser dividido entre los 365 días del año, da como resultado el número promedio anual total de vacas reproductoras en el hato.

Los resultados están sustentados en la evaluación de una actividad económica sobre un hecho biológico, donde las condiciones agroecológicas y climáticas tienen una marcada influencia, lo cual hace que se establezca una vinculación entre los índices económicos y los índices biológicos.

La TABLA II refiere el Resumen de Análisis de Costos junto a otros indicadores, que permiten hacer una evaluación del comportamiento económico y financiero de esta unidad de producción. Los costos en esta unidad de producción son mayores que los ingresos, dando como resultado una utilidad o ganancia negativa tanto por unidad vaca rebaño (u.v.r.) como por unidad animal (u.a). Mientras que el margen bruto resulta positivo, debido a que en este indicador no toma en cuenta los costos fijos, los cuales comprenden una alta proporción dentro

TABLA I
ÍNDICES DE PRODUCCIÓN PARA UNA FINCA
COMERCIAL DE DOBLE PROPÓSITO,
UBICADA EN UN BOSQUE SECO TROPICAL

Índices de Producción	Unidades	Valor
Número de Vacas Reproductoras en el hato	Cabezas	1.108,00
Porcentaje en Ordeño	%	52,00
Número de Vacas en Ordeño	Cabezas	579,00
Intervalo entre Partos	Días	431,00
Duración de la lactancia	Días	225,00
Producción por Vaca	Litro/día	6,70
Producción por Lactancia	Litro	1.508,00
Producción por Año	Litro	1.277,00
Porcentaje de Destete	%	78,00
Porcentaje de Reemplazo Vacas	%	19,20
Proporción de Vacas Reemplazo Compradas	%	0
Porcentaje de Mortalidad Vacas	%	1,40
Porcentaje de Mortalidad Novillas	%	2,00
Porcentaje de Mortalidad Mautes	%	1,60
Edad Promedio al Destete	Meses	7,00
Edad de Venta de Mautes	Meses	10,00
Edad Promedio Parición Novillas Reemplazo	Meses	41,00
Número de Vacas por Toro	Cabezas	111,00
Vida útil de Toros Reproductores	Años	5,00
Superficie en Ganadería	H ^a	1.236,00
Unidades Animales por Vaca	UA/vaca	1,49
Unidades Animales por hectárea	UA/ha.	1,33
Hectáreas por vaca	Has/vaca	1,12
Producción por hectárea	Litros/ha.	1.145,00

de esta estructura de costos. Igualmente, la diferencia de *Ingreso menos Costos Monetarios*, también resultó positivo, indicando que la finca tiene para cubrir los gastos que requieren salida de dinero. También es evidente que existe una pérdida en el capital de explotación del **1,6%**, lo que significa, que por cada 100 bolívares invertidos en el capital de explotación este productor está perdiendo 1,60 bolívares del mismo.

TABLA II
RESUMEN DE ANÁLISIS DE COSTOS PARA LA FINCA COMERCIAL (PERIODO JULIO 96- JUNIO 97)

Descripción	Unidad	Costo Unitario	Costo Hato Total
Total de Ingreso Proyectado	Por UVR Por U.A.	273.876,80 183.669,60	303.455.489,70
Total de Costo de Producción Proyectado	Por UVR Por U.A.	300.059,30 201.228,40	332.465.705,40
Ingreso menos Costo Total (Utilidad Neta o Ganancia)	Por UVR Por U.A.	-26.182,50 -17.558,70	-29.010.215,70
Total Costo Variables	Por UVR Por U.A.	97.729,40 65.540,10	108.284.192,10
Margen Bruto (Ingreso – Costos Variables)	Por UVR Por U.A.	176.147,40 118.129,50	195.171.297,60
Total Costos Monetarios	Por UVR Por U.A.	182.352,90 122.287,80	202.046.985,20
Ingreso Menos Costos Monetarios	Por UVR Por U.A.	91.523,90 61.381,80	101.408.504,50
Ingreso Monetario por Bolívar de Costo Monetario	Bolívares	1,50	
Retorno Anual al Capital de Explotación	%	-1,6	

TABLA III
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL SISTEMA A LA VARIACIÓN EN EL INTERVALO ENTRE PARTOS

Intervalo entre Partos (Días)	Utilidad por Vaca Bs.	ΔUtilidad por vaca Bs.	Utilidad por Unidad Animal (Bs.)	Utilidad por U.A. Bs.
420	-21.850,20		-14.653,40	
421	-22.253,40		-14.923,80	
422	-22.654,70		-15.192,90	
423	-23.054,10		-15.460,70	
424	-23.451,60		-15.727,30	
425	-23.847,20		-15.992,60	
426	-24.241,00		-16.256,70	
427	-24.632,90		-16.519,60	
428	-25.023,00		-16.781,20	
429	-25.411,30		-17.041,60	
430	-25.797,80	-384,70	-17.300,80	-258,00
431	-26.182,50		-17.558,70	

A continuación, desde la TABLA III a la TABLA VII, se muestran los resultados de los análisis de sensibilidad y los valores económicos absolutos para los diferentes caracteres biológicos estudiados. Los valores que aparecen sombreados en las mismas, corresponden a la media observada durante el ejercicio. El cambio de utilidad o ganancia en bolívares por vaca corresponde a una unidad de cambio establecida para cada uno de los caracteres biológicos.

La TABLA III resume la sensibilidad del sistema a variaciones en el Intervalo entre Partos promedio, tomando como

punto de partida la media del ejercicio de 431 días hasta llegar a 420 días, rango suficiente para realizar el análisis.

El intervalo entre partos expresa una medida de la fertilidad del rebaño. Su mejora está directamente relacionada a la producción tanto de leche como de carne y por supuesto a los ingresos. En efecto, los resultados señalan que por un día que aumente el intervalo entre partos como es el caso de 430 a 431 días, la finca dejó de percibir utilidades por -384,70 bolívares por vaca o -258,00 bolívares por unidad animal. Si este valor es multiplicado por el número total de 1108 vacas reproduc-

TABLA IV
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL SISTEMA A LA VARIACIÓN EN LA DURACIÓN DE LA LACTANCIA

Duración de la Lactancia (Días)	Utilidad por Vaca Bs.	Δ Utilidad por vaca Bs.	Utilidad por Unidad Animal (Bs.)	Δ Utilidad por U.A. Bs.
225	-26.182,50		-17.558,70	
226	-25.447,30	735,20	-17.065,70	493,00
227	-24.712,10		-16.572,70	
228	-23.977,00		-16.079,60	
229	-23.241,80		-15.586,60	
230	-22.506,60		-15.093,60	
231	-21.771,40		-14.600,50	
232	-21.036,20		-14.107,50	
233	-20.301,00		-13.614,50	
234	-19.565,90		-13.121,40	
235	-18.830,70		-12.628,40	

TABLA V
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL SISTEMA A LA VARIACIÓN EN LA PRODUCCIÓN/VACA/DÍA

Producción de leche vaca/ día (litros)	Δ Utilidad por Vaca Bs.	Δ Utilidad por vaca Bs.	Δ Utilidad por Unidad Animal (Bs.)	Δ Utilidad por U.A. Bs.
5,7	-50.871,50		-34.115,90	
6,7	-26.182,50		-17.558,70	
7,7	-1.493,60	24.688,90	-1.001,60	16.557,10
8,7	23.195,40		15.555,50	
9,7	47.884,30		32.112,60	

toras en el hato, TABLA I; da un total de Bs. -426.247,60 por día adicional de intervalo entre parto.

La TABLA IV refleja la variación en la utilidad del negocio como resultado de la variación en la Duración de la Lactancia. Partiendo de la Duración de la Lactancia promedio del ejercicio, de 225 días, el cambio en la utilidad alcanzó Bs. 735,20 por vaca o Bs. 493,00 por unidad animal por cada día de lactancia adicional. Es decir, si el rebaño alcanzase el promedio de la zona de Perijá, en el orden de los 260 días de lactancia [13], la finca percibiría Bs. 25.732 por vaca o Bs.17.256 por unidad animal, adicionales.

La TABLA V muestra la sensibilidad del sistema a cambios en la Producción de leche/vaca/día. Un incremento de 1 litro de leche por vaca por día, desde 6,7 litros, la media del ejercicio, a 7,7 litros de leche, generaría un aumento en la utilidad de Bs. 24.688,90 por Vaca o Bs. 16.577,10 por U.A.

La TABLA VI muestra los valores que resultan del análisis de sensibilidad para la Edad al Primer Parto, cuyo valor promedio para el ejercicio analizado es de 41 meses, superior al promedio de 36 meses reportado para la zona de Perijá [5].

Tal retardo no sólo afectó la vida útil del rebaño [7], sino que tal como lo indican los resultados obtenidos, al aumentar en un mes la edad promedio al primer parto, la utilidad por vaca disminuyó en Bs. -124,80.

El incremento en la edad al primer parto provoca un aumento concomitante en el número de U.A. por vaca, luego la utilidad total se afecta; además, por la disminución en el número de vacas reproductoras en el hato. Sin embargo, la utilidad por unidad animal refleja el efecto contrario, al aumentar la edad al primer parto de las novillas aumentó la utilidad por unidad animal en Bs. 51,20.

Finalmente, la TABLA VII resume, para este sistema de doble propósito, el valor económico calculado de caracteres biológicos de importancia económica.

La TABLA VIII muestra el valor económico absoluto y relativo de cada carácter biológico evaluado. Los valores relativos se calcularon utilizando valores de desviación estándar reportados por la literatura para sistemas de doble propósito en el área de estudio [1, 5, 6,13] expresados con relación al valor económico del Intervalo entre partos.

TABLA VI
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL SISTEMA A LA VARIACIÓN EN LA EDAD DEL PRIMER PARTO

Edad Promedio de Parición de Novillas (Mes)	Utilidad por Vaca Bs.	Δ Utilidad por vaca Bs.	Utilidad por Unidad Animal (Bs.)	Δ Utilidad por U.A. Bs.
31	-24.934,00		-18.108,80	
32	-25.058,90		-18.049,80	
33	-25.183,70		-17.991,60	
34	-25.308,60		-17.934,50	
35	-25.433,40		-17.878,20	
36	-25.558,30		-17.822,80	
37	-25.683,10		-17.768,30	
38	-25.808,00		-17.714,70	
39	-25.932,80		-17.661,90	
40	-26.057,70	-124,80	-17.609,90	51,20
41	-26.182,50		-17.558,70	

TABLA VII
VALOR ECÓNOMICO DE LOS CARACTERES BIOLÓGICOS EN UN SISTEMA DE DOBLE PROPÓSITO

Carácter Biológico	Unidad de cambio	Δ Utilidad por Vaca Bs.	Δ Utilidad por U.A. Bs.
Intervalo entre Partos Bs./vaca o UA por día.	1 día	-384,70	-258,00
Duración de la lactancia Bs./vaca o UA por día.	1 día	735,20	493,00
Producción leche Bs./vaca o U.A./litro/día.	1 litro	24.688,90	16.557,10
Edad al Primer Parto Bs./vaca o UA por mes.	1 mes	-124,80	51,20

TABLA VIII
VALOR ECÓNOMICO ABSOLUTO Y RELATIVO DE LOS CARACTERES BIOLÓGICOS

Carácter	Unidad de Cambio	Valor Económico Absoluto	Desviación Estándar	Valor Económico de la Desviación Estándar	Valor Económico Relativo
Intervalo entre Partos	1 día	-384,70	42	-16.157,40	1
Duración de la Lactancia	1 día	735,38	18	13.236,84	0,82
Producción leche vaca/ día	1 litro	24.688,90	0,5	12.344,45	0,76
Edad al Primer Parto	1 mes	-124,80	3,6	-449,80	0,03

CONCLUSIONES

El análisis económico de una finca comercial ubicada en el municipio Rosario de Perijá del estado Zulia demuestra las dificultades económicas por las que atraviesan estos sistemas de baja intensidad. Los elevados costos fijos provocados por una alta inversión de capital, aunada a la baja productividad por vaca y por hectárea son responsables de la utilidad líquida y tasa de retorno del capital negativa. Estas cifras confirman lo que no resulta nuevo para los ganaderos: 1) La ganadería es una actividad con requerimientos muy altos de capital. 2) La

rentabilidad de la finca es baja 3) La mayor proporción de los costos está representado por costos fijos, no monetarios.

En el mismo orden de ideas, no se vislumbran aumentos reales significativos, es decir, por encima de la inflación, en el precio de la leche. Luego, la única manera de aumentar la utilidad y la rentabilidad de las operaciones es reduciendo los costos fijos por unidad de producto, representados por el costo del capital. Esto sólo es posible mediante aumentos de la productividad, es decir, aumentar los kilogramos de leche y carne producidas por vaca y por hectárea.

En este esfuerzo cobra singular importancia cuantificar el valor económico de caracteres biológicos para poder comparar el margen bruto de diferentes estrategias de mejoramiento de la productividad. El más alto valor económico del intervalo entre partos confirma resultados previos reportados en Venezuela [12]. Se demuestra la conveniencia de prestar especial atención a la eficiencia reproductiva como estrategia para aumentar la productividad de carne y leche, por vaca y por hectárea y con ello distribuir los costos fijos entre mas unidades de producto, reduciendo los costos unitarios.

La duración de la lactancia reviste singular importancia en rebaños de doble propósito, que requieren del apoyo del becerro, por cuanto está grandemente influida por la supervivencia del becerro. Cualquier esfuerzo por reducir la mortalidad de becerros hasta el destete se verá recompensada por un aumento en la producción de leche, además de los beneficios propios de un aumento en el número y kilogramos de becerro destetado por vaca.

La producción de leche/vaca/día obviamente resultó un carácter biológico de singular importancia económica, su aumento responde fundamentalmente a la adecuación de la dieta y a la relación costo/beneficio de la suplementación.

La intensificación en el uso de la tierra y la edad al despacho de los machos son otras variables endógenas que deben ser consideradas en sucesivos análisis de sistemas de doble propósito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ARANGUREN-MÉNDEZ, J El Mestizo Lechero 5/8 Taurino en la Región Zuliana, un genotipo promisorio para el trópico. En: N. Madrid-Bury y E. Soto-Belloso. Eds. **Manejo de la Ganadería de Doble Propósito**. Venezuela: 75-89. 1995.
- [2] COPLANARH. **Inventario Nacional de Tierras. Región Lago de Maracaibo**. Atlas. MAC-CENIAP. Caracas. 42 pp. 1975.
- [3] ESTRADA, R Ventajas Comparativas de los Sistemas de Doble Propósito. **Memorias Seminario Internacional Ganadería de Doble Propósito**. Instituto Colombiano Agropecuario. Colombia: 32-55.1992.
- [4] EWEL, J.; MADRIZ, A.; TOSI, J. **Zonas de vida de Venezuela**. MAC-FONAIAP. 2da edición. Caracas. 266 pp.1968.
- [5] GONZÁLEZ-STAGNARO, C. Fisiología Reproductiva en Vacas Mestizas de Doble Propósito En: González-Stagnaro, C. Ed. **Ganadería Mestiza de Doble Propósito**. Venezuela:155-187. 1992.
- [6] GONZÁLEZ-STAGNARO, C. Manejo Reproductivo en las Novillas Mestizas de Reemplazo. En: N. Madrid-Bury y E. Soto-Belloso. Eds. **Manejo de la Ganadería de Doble Propósito**. Venezuela: 489-521.1995.
- [7] ISEA, W.; RINCÓN E. Producción de Leche y Crecimiento en la Ganadería Mestiza de Doble Propósito. En: C. González-Stagnaro. Ed. **Ganadería Mestiza de Doble Propósito** Venezuela: 115-139.1992.
- [8] MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS RENOVABLES (MARNR). Registros de precipitación y temperaturas mensuales. Precipitaciones y características edafoclimáticas. Dirección de Hidrometeorología. Maracaibo. 24 pp. 1983.
- [9] MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS 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, 3-6 Octubre. 34 pp. 1980.
- [10] ORDÓÑEZ, J.; McGRANN, J. Ecoanálisis - DP: Una herramienta para el Análisis Económico de Sistemas de Producción de Doble Propósito. En: C. González-Stagnaro. Ed. **Ganadería Mestiza de Doble Propósito**. Venezuela:590-601.1992.
- [11] ORDÓÑEZ, J.; McGRANN, J. CAB-DIA: Calculador de días de pastoreo. En: Ordoñez, J y Mc Grann, J Eds. **Manual del Sistema de Evaluación de Rendimiento "SER"** (Mimeo). 202 pp.1993.
- [12] ORDÓÑEZ, J. Valor Económico de Componentes Biológicos de la Producción de Carne. XXXI **Convención AsoVac**. Maracaibo 11-15 Noviembre. Resúmenes: 72. 1981.
- [13] PEÑA, M.; URDANETA, F.; ARTEAGA, G.; CASANOVA, A. Caracterización del Recurso Animal en Sistemas de Ganadería de Doble Propósito. **Rev. Fac Agronomía**. LUZ, 14: 573-587. 1997.
- [14] PLASSÉ, D. Presente y Futuro de la Producción Bovina en Venezuela. En: C. González-Stagnaro. Ed. **Ganadería Mestiza de Doble Propósito**. Venezuela: 3-40. 1992.