

CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS DEL SISTEMA VACA-CRIA EN EL ESTADO DE CHIHUAHUA^a

Alma Delia Báez González^b
Gerardo Reyes López^c
Alicia Melgoza Castillo^c
Mario Royo Márquez^c
Regina Carrillo Romo^c

RESUMEN

Báez GAD, Reyes LG, Melgoza CA, Royo MM, Carrillo RR. *Téc. Pecu. Méx.* 1999;37(2)11-24. El sistema de producción vaca-cría de Chihuahua, México, es el sistema que lo ubica como el principal estado exportador de ganado. El objetivo de este trabajo fue caracterizar y cuantificar la productividad del sistema. El estudio se realizó de 1996-1997 en 10 ranchos distribuidos en 4 regiones agroecológicas del estado. Se recabó información de los componentes animal, vegetal e indicadores productivos. La información productiva se condensó gráficamente en modelos conceptuales que, aunados con la información de vegetación, se sometieron a un análisis canónico. Los resultados muestran que los indicadores productivos con influencia en el sistema por orden de importancia son: producción de carne/ha, materia seca disponible/kg de carne producido, carga animal, kg carne producido/vaca y costo del kg de carne producido. Las variables ambientales que influyen son: extensión de cada potrero (ha/potrero), la proporción de suelo cubierto por piedra y materia orgánica, y la proporción de arbustos, zacates y hierbas. Los kilogramos de carne producidos por unidad animal es un indicador que expresa la eficiencia del sistema vaca-cría en Chihuahua.

PALABRAS CLAVE: Sistema vaca-cría, Productividad, Matorrales, Pastizales.

INTRODUCCION

El sistema de producción ganadero vaca-cría del estado de Chihuahua, se desarrolla en una superficie de 17.5 millones de hectáreas de pastizales y matorrales, con un hato ganadero de 990 mil cabezas. Participa con el 5% del Producto Interno Bruto (PIB) del hato ganadero nacional. El sector primario del estado de Chihuahua

participa con el 4.6% del PIB estatal, siendo la agricultura la principal actividad (66.5%) seguida de la ganadería (25.6%) y por último la silvicultura (7.8%) (1). La principal actividad del sistema vaca-cría es la producción de becerros para el mercado de los Estados Unidos, siendo Chihuahua el principal estado exportador, promediando aproximadamente 250 mil cabezas en cada uno de los últimos 7 ciclos ganaderos (2).

Durante la presente década, la actividad ganadera de Chihuahua se ha visto inmersa en cambios políticos y económicos tales

- a Recibido el 13 de enero de 1999 y aceptado para su publicación el 9 de febrero de 2000.
- b Centro Nacional de Investigaciones para la Producción Sostenible CIPAC-INIFAP. Aramen # 11, Col. Félix Ireta. C.P. 58070. Morelia, Mich.
- c Campo Experimental La Campana CIRNOC-INIFAP

como: devaluaciones del peso, incremento en las tasas de interés, privatización de la Banca, apertura política y comercial y la seguridad en la tenencia de la tierra con la modificación del artículo 27 constitucional. Aunado a lo anterior, el efecto de las condiciones climáticas ha sido adverso, ya que la precipitación acumulada que se registra entre los meses de junio a septiembre, durante los últimos seis años, no ha llegado a la media histórica del Estado, la cual es de 263 mm, excepto para el año de 1993 cuando la precipitación fue de 282 mm. Este entorno político, económico y climatológico en el que está inmerso el sistema vaca-cría ha afectado en forma diversa su productividad. Por lo que el objetivo de este trabajo, fue caracterizar y cuantificar la productividad del sistema de producción vaca-cría en el estado de Chihuahua.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en 10 ranchos ganaderos distribuidos en cuatro regiones agroecológicas del estado de Chihuahua. Dentro de las regiones árida del norte, árida del este, valles centrales y serrana baja, se seleccionaron los ranchos que cumplieran con las siguientes características: tipo de vegetación presente (pastizal o matorral), sistema de producción (vaca-cría), tipo de tenencia de la tierra (propiedad privada), y disposición del propietario a participar en el estudio, proporcionando información y permitiendo la entrada al rancho.

Se recabó información de los componentes animal, vegetal y general del rancho. Los datos para el componente animal, se

obtuvieron a través de una cédula de entrevista (3) realizada a los propietarios de los ranchos, relacionada con las características del hato y a sus indicadores productivos, con lo cual se calculó: carga animal (ha/unidad animal (UA)); kg carne producidos en el rancho (número de becerros x peso al destete); kg carne producidos en el rancho/UA; eficiencia por vaca (kg carne producidos en el rancho/número de vacas); disponibilidad de forraje/UA (kg materia seca (MS) disponible/unidad animal); índice de eficiencia (MS disponible/UA)/(kg carne producidos por vaca); ha/potrero (ha de pastizal/número de potreros); costo kg carne producido (costo total de producción/carne total producida); costo del kg de forraje disponible (4).

La estructura del hato se presenta en forma de porcentaje de cada tipo de animal, con la finalidad de poder establecer una comparación entre los ranchos. También se diseñó un hato ideal considerando una relación vaca:toro de 20:1 y 15:1 para áreas de matorral y pastizal respectivamente, una tasa de reemplazo de 25% en vacas y toros, y de un 20% de reemplazo en becerros. La remuda (caballos, mulas y otros animales) se consideró en una relación de 1:100 vacas.

Con relación a la vegetación nativa, se obtuvo información sobre la cobertura y composición botánica utilizando la Línea de Canfield y punta de pie (5), además de la producción de forraje (kg de MS disponible) determinada a través de la técnica de doble muestreo (6). Se cuantificó la cobertura absoluta en porcentaje de zacates, hierbas, arbustos, suelo y piedra

(7,8). Los zacates, hierbas y arbustos fueron clasificados tomando en cuenta su valor forrajero, en bueno, regular y pobre (9,10,11). La condición de la vegetación fue determinada con base a la guía de COTECOCA (12).

La información anterior se complementó con los siguientes datos: superficie del predio, número de potreros y costos totales de producción.

Los costos totales de producción se obtuvieron del análisis de costos de producción de ganado bovino en ranchos del estado de Chihuahua (3). Este análisis consistió en la elaboración de matrices básicas para identificar coeficientes técnicos, precios privados, presupuesto privado, depreciación de maquinaria, infraestructura y ganado, y por último el valor de la tierra. Con estas matrices se

obtuvo la estructura de costos, el análisis de ingresos, la estructura de ingresos y el resumen de indicadores que incluye el valor agregado, el consumo intermedio, la ganancia neta y la rentabilidad de la actividad ganadera.

Para el análisis de la información se siguió el enfoque de sistema (13,14), por lo que se utilizó como herramienta la modelización conceptual (15). Para ello, se procedió a desarrollar el modelo conceptual de cada predio participante, el cual fue comparado con el modelo conceptual ideal del sistema vaca-cría (Figura 1), esto permitió identificar componentes, indicadores productivos y tasas de reemplazo de cada rancho analizado (16,17,18). La información se condensó en una matriz de doble entrada teniendo por un lado los indicadores productivos y por el otro los ranchos (Cuadro 1).

Cuadro 1.- Información de ranchos ganaderos del estado de Chihuahua (1996)

	TIPO DE VEGETACION									
	MATORRAL				PASTIZAL					
	1	2	3	4	Ranchos		7	8	9	10
Hectáreas	6413	10600	10000	12000	4600	11800	8754	1900	3192	1100
Unidades animal (UA)	452	243	472	312	295	409	354	508	234	221
Vacas (No.)	300	150	402	252	200	200	250	380	160	170
Pariciones (%)	70	70	65	30	70	50	70	75	80	98
Becerras (No.)	210	105	256	77	140	100	175	285	128	166
Peso destete (kg)	189	180	150	170	155	210	215	160	130	160
Carne total producida (t)	39	18	38	13	21	21	37	45	16	26
MS disponible total (t)	1603	2120	1000	3000	460	1180	5252	1140	1117	660
kg MS disponible/UA	3541	8724	2117	9615	1556	2879	14816	2244	4774	2979

MS=materia seca

Con la finalidad de poder realizar un análisis conjunto entre las variables productivas y ambientales que influyen en el sistema de producción vaca-cría, se realizó un análisis canónico (19).

RESULTADOS

Carga animal, producción de carne y materia seca disponible por kilogramo de carne producido

En el Cuadro 2 se presenta la carga animal de los ranchos en áreas de matorrales y pastizales. Las cargas en matorrales (inierme parvifolio y subinierme) varían de 43.6 a 14.1 ha/UA, con un promedio de 26.5 ± 13.5 . En los ranchos ubicados en áreas de pastizales mediano arborescente

y amacollado arborescente, la carga animal varía de 28.8 a 3.74 ha/UA, y un promedio para estas zonas de 15.1 ± 11.3 .

El Cuadro 2 también muestra la información de productividad en términos de kg de carne producidos/hectárea. En los ranchos ubicados en áreas de matorral, su productividad varía de 6.18 a 1.09 kg/ha, en tanto que en los ranchos con áreas de pastizal, varía de 24.0 a 1.77 kg/ha. Se puede observar que en áreas de matorral, los ranchos con mayor producción son los que tienen más carga animal por hectárea. El rancho con mejor relación kg de carne producidos/vaca fue el rancho 10 con 156.2 kg, en tanto que el de menor relación, fue el rancho 4 con 51.9 kg/vaca.

Cuadro 2.- Información utilizada para realizar el análisis canónico en ranchos ganaderos del estado de Chihuahua (1996).

Variables	Ranchos*									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRODUCTIVAS										
Carga animal (ha/UA)	14.1	43.6	21.1	38.4	15.5	28.8	24.6	3.7	13.6	4.9
kg carne producidos/ha	6.1	1.7	3.8	1.0	4.7	1.7	4.2	24.0	5.2	24.1
kg carne producidos/vaca	132.3	126.0	95.5	51.9	108.5	105.0	150.5	120.0	104.0	156.2
kg MS disp./kg carne producidos/vaca	26.7	69.2	22.1	185.1	14.3	27.4	98.4	18.7	45.9	19.0
Costo del kg de carne (\$/kg)	14.83	19.73	20.24	27.83	13.30	32.06	9.57	23.85	11.40	5.63
AMBIENTALES										
Hectáreas /potrero	1600	757	1000	1714	1150	1967	1150	314	—	110
Suelo desnudo (%)	25.3	35.7	12.8	44.5	30.0	35.0	37.5	7.4	5.0	10.1
Piedra (%)	7.8	12.5	8.5	0.0	14.0	0.0	12.7	12.4	10.0	16.3
Mat. Orgánica (%)	3.8	10.0	12.1	4.0	11.8	59.8	24.6	14.5	2.0	1.4
Herbáceas (%)	3.5	6.9	1.1	0.0	1.9	0.0	0.9	0.2	11.0	0.7
Zacates (%)	18.6	8.0	1.4	0.9	3.9	2.3	22.0	28.7	22.0	61.3
Arbustos (%)	41.5	27.1	63.1	50.0	36.9	2.9	2.2	5.1	15.9	6.9
Arboles (%)	—	—	—	—	—	—	—	32.1	33.1	3.3

*Ranchos 1 a 5 con vegetación tipo matorral y ranchos 6 a 10 con pastizal.

MS=materia seca

Si se compara la cantidad de carne producida, con relación a las unidades animal (Figura 2), se puede observar que el rancho con mayor producción de carne total es el rancho 8 con 45,600 kg y 508 UA.

En el Cuadro 2 se muestra que la cantidad de kg MS disponible/kg de carne producido/vaca varía de 185.1 a 14.3 en áreas de matorral y de 98.4 a 18.7 en pastizales; el dato promedio es de 63.5 ± 71.2 en matorrales y de 41.9 ± 33.4 en pastizales. El promedio general para el sistema de producción vaca-cría es de 61.7 ± 59.0 kg.

La Figura 3 muestra una relación entre MS disponible/kg de carne producida vs carga animal. Se puede observar que el

rancho 2 mostró una carga animal baja (43.6 ha/UA) y baja relación de kg MS disponible/kg carne producido. Sin embargo, esta relación no es consistente con otros ranchos, como el 6 y 7, donde la carga animal difiere por 4 ha/UA (24.7 y 28.8 ha/UA respectivamente) y su índice de eficiencia es diferente en 71 kg MS disponible/kg carne producido, a favor del rancho 7 (27.4 vs 98.2).

Costo del kilogramo de carne producido

Como se observa en el Cuadro 3, el menor costo de kg de carne es de \$5.63, el mayor de \$32.06 y el costo promedio de \$17.84. Considerando este costo promedio, se observa que el 50% de los ranchos

Figura 2.- Unidades animal (UA) y carne total producida en ranchos ganaderos del estado de Chihuahua (1996)

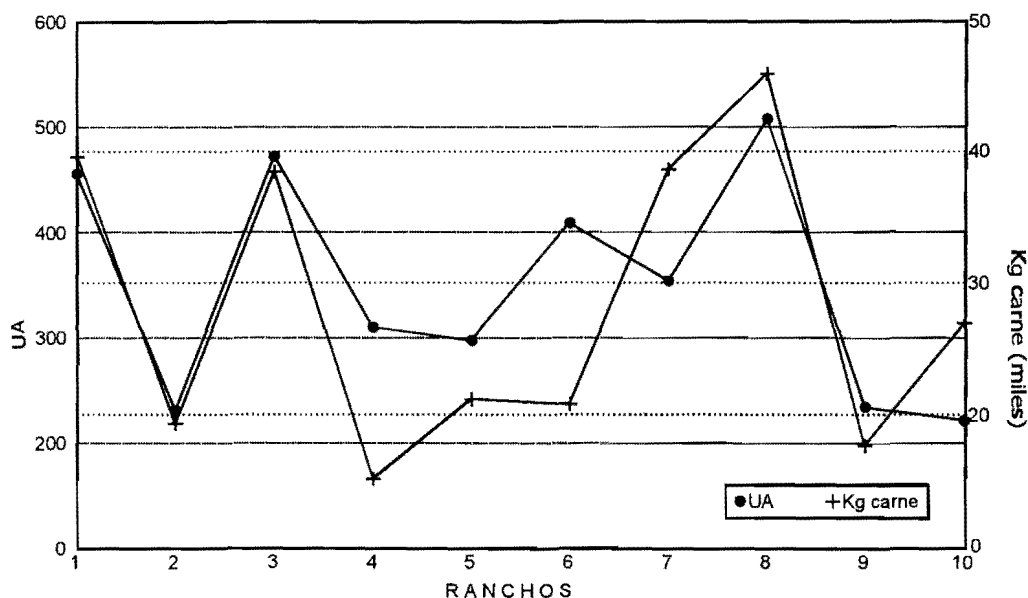
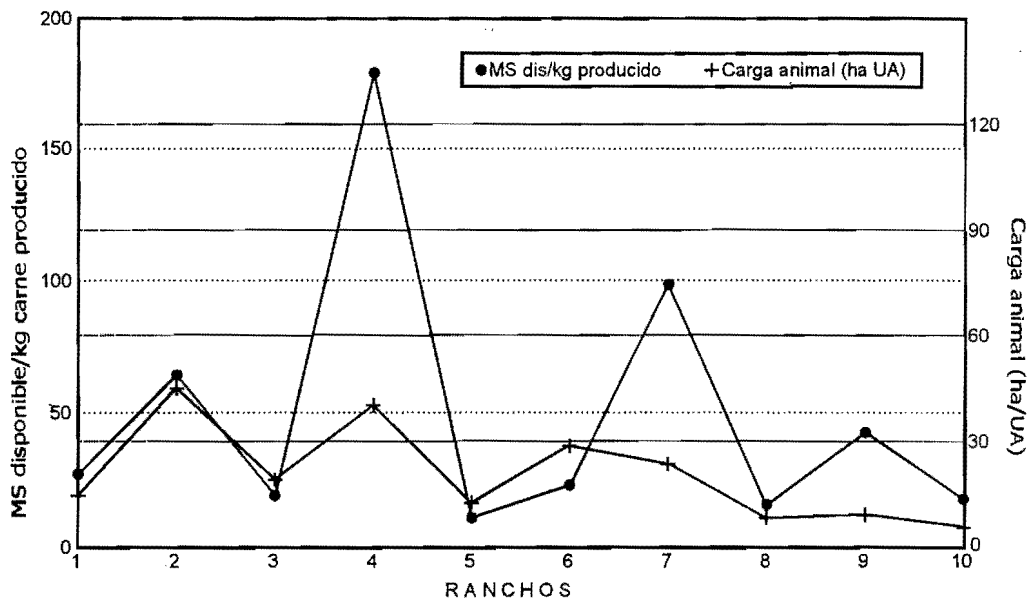


Figura 3.- Materia seca disponible/kg carne producido vs carga animal en ranchos ganaderos del estado de Chihuahua (1996)



producen el kg de carne por abajo de este valor. Se observa también, que en el costo del kg de forraje disponible, los valores van de \$0.78 a \$0.07 por kg de materia seca disponible, siendo el costo promedio

de \$0.37. Comparando este costo promedio del forraje con los valores individuales por rancho, se observa que en el 50% del total de los ranchos el valor del forraje es menor a este costo promedio.

Cuadro 3.- Costos de producción, en ranchos ganaderos del estado de Chihuahua (1996).

INDICADORES	Ranchos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costo total de producción (Miles de pesos)	588.4	372.8	777.1	364.2	288.7	673.3	360.1	1087.4	184.6	144.5
Carne total producida (t)	39.7	18.9	38.4	13.0	21.7	21.0	37.6	45.6	16.6	26.5
Costo del kg de carne (\$/kg)	14.8	19.7	20.2	27.8	13.3	32.0	9.5	23.8	11.4	5.6
Forraje disponible (t de MS)	1603.2	2120.0	1000.0	3000.0	460.0	1180.0	5252.4	1140.0	1117.2	660.0
Costo del kg de forraje disponible (\$)	0.37	0.18	0.78	0.12	0.63	0.57	0.07	0.95	0.17	0.22

MS=materia seca

Estructura del hato

La estructura del hato es un aspecto de suma importancia, ya que como se mencionó, entre más carga animal existe en un rancho, mayor será la producción de carne por unidad de superficie. Sin embargo, el incremento en carga animal no se refleja en un incremento similar o de igual magnitud en la producción de carne. Esta producción de carne en el sistema es únicamente a través del número de becerros producidos, por lo que se considera a los becerros como la salida principal del sistema de producción vacacría. Sin embargo, tanto el consumo de forraje de estos animales como el de todo el hato, en general, se toma en cuenta al momento en que se estiman los kg de MS disponible/kg de carne producido. De ahí que sea importante que el hato se

estructure adecuadamente, considerando las relaciones vaca:toro, tasas de reemplazo de vaquillas, toros y becerras, así como las remudas.

Se puede observar en la Figura 4, que con relación al porcentaje ideal de vacas, los ranchos 1 y 5 son los que están más cercanos a este porcentaje (con 2% más que el ideal). Sin embargo, con relación a los sementales, los ranchos 3 y 5 son los que tienen el porcentaje de toros y toretes cercano al ideal para áreas de matorral. Sin embargo, existen ranchos como el 2 donde el porcentaje es 4% mayor al del hato ideal.

El porcentaje ideal de vaquillas para las áreas de matorral es de un 17% (17 vaquillas por cada 100 animales). Sin embargo, se observa que sólo el rancho 5

Figura 4.- Estructura del hato (%) en ranchos con áreas de matorral del estado de Chihuahua (1996)

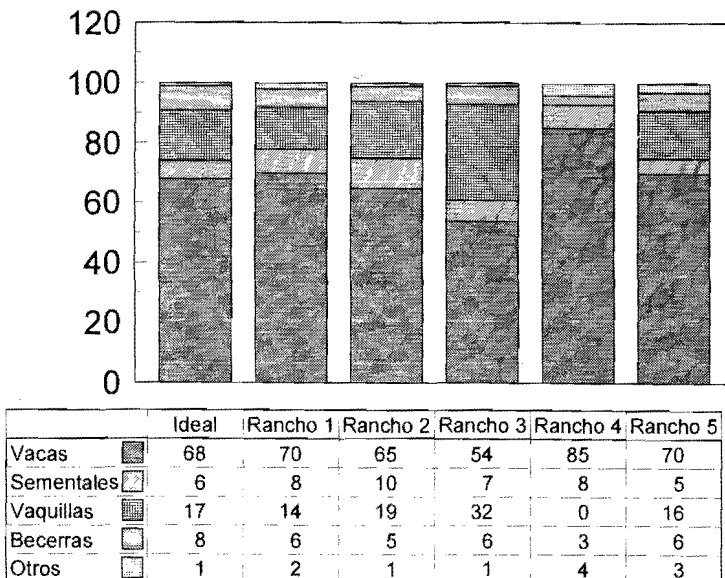
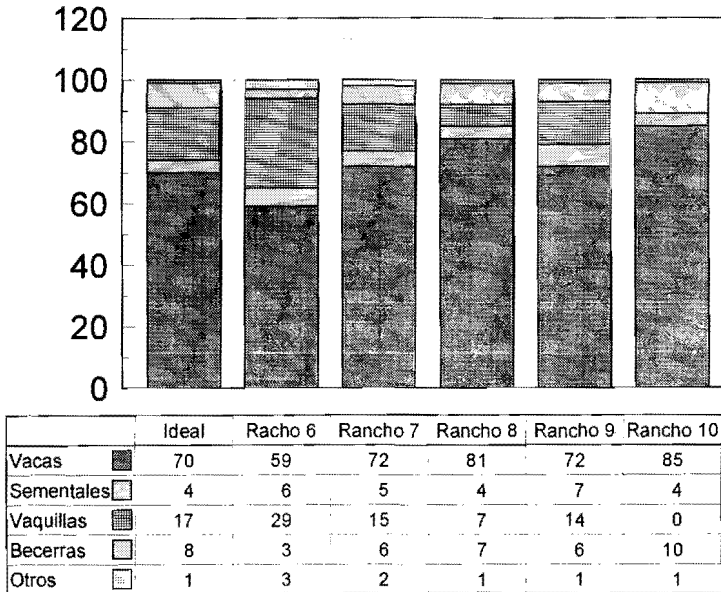


Figura 5.- Estructura del hato (%) en ranchos con áreas de pastizal del estado de Chihuahua (1996)



tiene un porcentaje cercano a éste, con un 16%; en tanto que el rancho 3 tiene un 15% más de lo ideal. En lo referente al porcentaje de becerras de reemplazo, tres de los ranchos (1, 3 y 5) tiene un hato deficiente en un 2%. Es decir, tienen 2 becerras menos por cada 100 animales. Los caballos y mulas en los ranchos 2 y 3 están en proporción correcta y sólo el rancho 4 es el que presenta un 3% más con respecto a lo ideal.

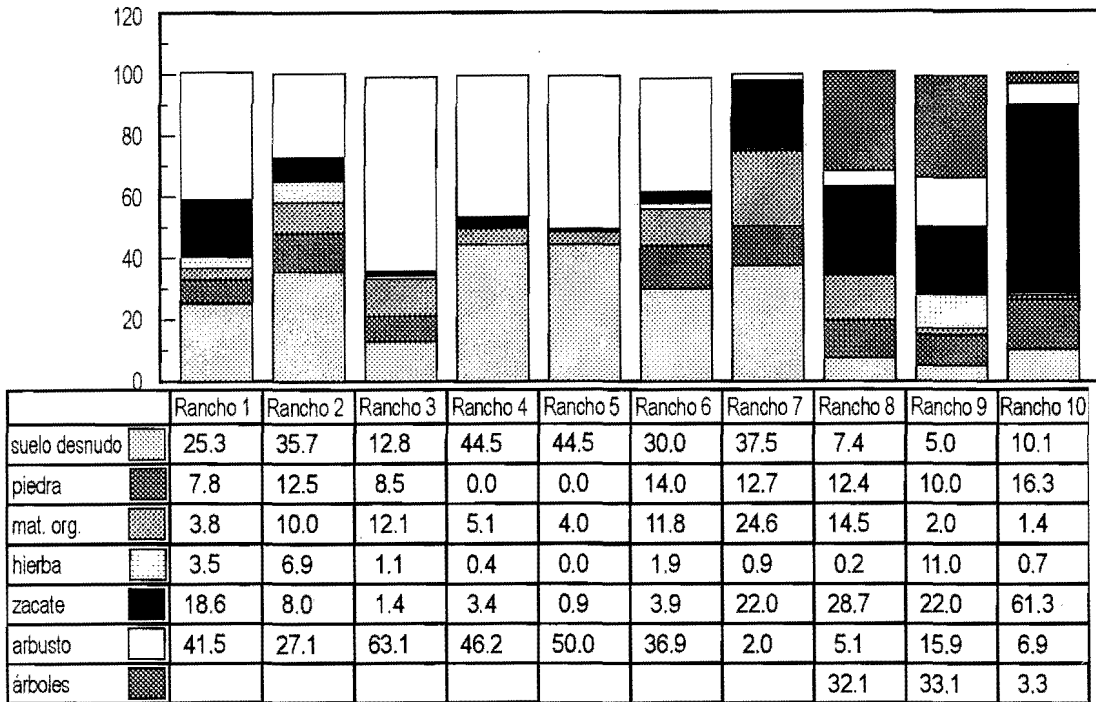
En la Figura 5, se observa que los ranchos 7 y 9 son los que presentan porcentaje de vacas más cercano a lo ideal, teniendo sólo un 2% más. Por otro lado, ranchos como el 8 y 10 son los que presentan la cantidad ideal de sementales para áreas de pastizal. En lo referente a vaquillas, el rancho 6 tiene un 12% superior a lo ideal,

con una diferencia también de un 5% en cuanto a la cantidad de becerras de reemplazo y un 2% más de animales de remuda.

Cobertura vegetal

La Figura 6 muestra los datos de cobertura vegetal en los ranchos seleccionados para el estudio. De los ranchos ubicados en áreas de matorrales, el rancho 3 es el que presenta menor cantidad de suelo desnudo, lo que implica que el suelo de este sitio tiene mayor protección por la vegetación, materia orgánica y piedras. Así mismo al tener mayor suelo cubierto, se obtienen beneficios colaterales en aspectos como la infiltración, temperatura y ciclo de nutrientes. El rancho 4 muestra el mayor porcentaje de suelo desnudo y menos

Figura 6.- Cobertura vegetal (%) en ranchos en áreas de matorrales (1-5), pastizal halófito (6 y 7) y pastizal amacollado (8-10)



materia orgánica, lo cual puede tener un efecto negativo sobre la infiltración y el ciclo de nutrientes. En general, las hierbas están presentes en porcentajes bajos para todos los sitios, siendo muy escasas para el rancho 4. El rancho 1 presenta la mayor cobertura de zacates y la menor el rancho 5. El rancho 3 presenta la mayor cobertura de arbustos y la menor el rancho 2.

El rancho 2 es el que presenta una distribución proporcional entre suelo desnudo, piedra, materia orgánica, hierbas, zacates y arbustos. Se debe recordar que este rancho es uno de los ranchos que posee una carga animal baja (43.6 ha/UA). Sin embargo, el rancho 4 que también tiene una carga animal baja (38.4 ha/UA),

no presenta la misma distribución de hierbas, zacates y arbustos. Los datos que muestran estas figuras son de un solo año; sin embargo, reflejan el efecto de manejo de años anteriores sobre la vegetación.

En cuanto a los resultados de los ranchos con pastizales halófitos, el rancho 7 presenta el mayor porcentaje de suelo desnudo, en tanto que el rancho 6 muestra un gran porcentaje de materia orgánica que corresponde a hierbas y gramíneas anuales, secas en su gran mayoría. Las hierbas se encuentran presentes en ambos ranchos en bajo porcentaje. Con relación a los zacates, se puede mencionar que el rancho 6 presenta una pobre cobertura para este tipo de pastizal.

En general, los tres ranchos con pastizal amacollado (ranchos 8, 9 y 10) presentan poco suelo desnudo. Sin embargo con relación a la materia orgánica, el rancho 8 presenta una mayor cobertura. El rancho 9 presenta mayor cobertura de hierbas y el rancho 10, de zacates y poca cobertura de árboles.

Condición de la vegetación

En el Cuadro 4 se presenta la condición de la vegetación en los ranchos participantes en el estudio. En general, se puede mencionar que los ranchos 8 y 10 están en buena condición, 4 y 7 en regular y el resto presentan condición pobre. Se observa que el 100% de los sitios de matorral inerme parvifolio y mediano subinerme se encuentran en condición pobre. Los sitios de pastizal halófito se encuentran en condición pobre, buena y excelente en una proporción del

40, 20 y 40% respectivamente. Para los sitios de pastizal amacollado, un 25% está en condición pobre, un 25% en regular y un 50% en buena condición. De los sitios de pastizal mediano, el 67% se encuentra en buena condición y el 33% en condición pobre. En general se puede decir que el 62% de los tipos de vegetación se encontró en condición pobre, principalmente los tipos de vegetación correspondiente a matorral inerme parvifolio y matorral subinerme.

DISCUSION

Los indicadores productivos que tienen una mayor influencia sobre el comportamiento del sistema vaca-cría por orden de importancia son: producción de carne/ha, materia seca disponible/kg de carne producido, carga animal, kg carne producido/vaca y costo del kilogramo de carne producido.

Cuadro 4.- Condición de la vegetación de ranchos ganaderos del estado de Chihuahua (1996)

	Ranchos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TIPO VEGETACION										
Matorral inerme parvifolio	P	P	P	P	P	P	P			
Matorral mediano subinerme	P				P					
Pastizal halófito		B	P	E		P	E			
Pastizal amacollado			P					B	R	B
Pastizal mediano								B	P	B

P=Pobre
R=Regular
B=Bueno
E=Excelente

Con relación a las variables ambientales que influyen sobre el comportamiento del sistema son por orden de importancia: extensión de cada potrero (ha/potrero), la proporción de suelo cubierto por presencia de piedra y materia orgánica, y la proporción de arbustos, zacates y hierbas.

El análisis canónico permitió agrupar los ranchos de acuerdo a características similares de comportamiento, ante la influencia de los indicadores productivos y las variables ambientales. Un primer grupo estuvo formado por los ranchos 1, 3, 5 y 6, en donde las variables que más influyeron fueron: kg de carne producido/vaca, porcentaje de materia orgánica, de hierbas y de arbustos. Es importante recordar que tres de los ranchos están ubicados en áreas de matorral y sólo el rancho 6 se ubica en pastizal halófito. Para ambos tipos de vegetación, la presencia de buena cubierta de materia orgánica, de hierbas y de arbustos, es de suma importancia. Como se observó en la Figura 6, estos ranchos presentan una gran cobertura de arbustos de buen valor forrajero como lo son: la mariola, oreganillo, huizachillo, orégano cimarrón etc. por lo que el establecer un método de pastoreo donde se eficiente el uso de estos componentes de la vegetación, es una de las alternativas que tienen estos sistemas.

Otro de los grupos formados con base a su similaridad en cuanto a las variables que influyen sobre el sistema de producción, quedó integrado por el rancho 2, el cual está fuertemente influenciado por la carga animal y el porcentaje de suelo desnudo en las áreas de matorral presente en el predio.

En el tercer grupo se conjuntan los ranchos 4 y 7. Estos dos predios están influenciados por las variables productivas: materia seca disponible por kg de carne producido y el costo de kg de carne producido. Estas dos variables reflejan la eficiencia de conversión de forraje a carne y el costo que representa producir un kg de carne. Otra de las variables que tiene influencia en estos ranchos, es la superficie o extensión de cada potrero, que en promedio, es de 3188.5 y 1714.3 ha en los ranchos 4 y 7 respectivamente.

Los ranchos 8, 9 y 10 forman el cuarto grupo de predios influenciados por la variable tecnológica de kilogramos de carne producidos por hectárea, y la variable ecológica representada por el porcentaje de zacates presentes en los tipos de vegetación de pastizal amacollado. Tanto el rancho 8 como el 10, fueron los que obtuvieron los valores mayores de kg carne/ha (24 kg/ha) y presentan un 33 a 61.3% de zacates categorizados como de buen valor forrajero. Es decir, estos ranchos tienen una mayor producción de carne por hectárea y una buena cubierta de forraje de buen valor, sin embargo, es importante establecer en estos predios un programa de evaluación periódica del recurso vegetal, ya que la mayor producción de carne se debe a las altas cargas animal, por lo que a mediano y largo plazo, puede existir un efecto negativo reflejándose en una pérdida de la condición del pastizal.

En conclusión, los sistemas de producción vaca-cría ubicados en áreas de matorrales, mostraron las siguientes características productivas: una carga animal promedio de 26.5 ha/UA, una producción de 6.18

a 1.09 kg de carne/ha, y una disponibilidad de 185.1 a 14.35 kg MS/kg carne producidos. Para los sistemas ubicados en áreas de pastizal, las características productivas fueron: una carga animal promedio de 15.1 ha/UA, una producción de 24.0 a 1.77 kg de carne/ha y una disponibilidad de 98.4 a 18.7 kg MS/kg de carne producidos.

El índice kg MS disponible/kg carne producido está directamente relacionado con la carga animal. Sin embargo, un incremento en carga animal no se refleja con la misma magnitud en el índice.

El costo del kilogramo de carne y del de la materia seca disponible, mostraron una amplia variación entre los ranchos analizados.

Existe relación entre carga animal y kg de carne producido por ha. Sin embargo, ambas variables no presentan una relación de incremento de uno a uno.

El índice productivo kg de carne producido por unidad animal, es un indicador que expresa en forma real la eficiencia del sistema.

Existe un deterioro de la condición de los matorrales inerme parvifolio y subinerme. Una tendencia a deteriorarse la presentan los pastizales halófitos. Para los pastizales amacollados, el proceso de deterioro no es marcado, ya que los ranchos estudiados en estos sitios vegetativos presentaron una buena condición; sin embargo, este tipo de vegetación es susceptible a un proceso erosivo del suelo, causado por la remoción de la cubierta vegetal en áreas con pendiente.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo financiero otorgado por la Fundación Produce Chihuahua A.C. para la realización de este trabajo. De igual manera se agradecen los comentarios y sugerencias del M.C. Mario Esqueda, M.C. Arturo Estrada, Dr. Luis Ortega y el M.C. Antonio Chávez Silva.

PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF THE COW-CALF SYSTEM IN CHIHUAHUA, MEXICO

SUMMARY

Báez GAD, Reyes LG, Melgoza CA, Royo MM, Carrillo RR. *Téc. Pecu. Méx.* 1999;37(2)11-24. The cow-calf production system in Chihuahua, Mexico, has made the state a principal livestock exporter. This study aims to identify the productive and environmental variables influencing the cow-calf production system of Chihuahua. In 1996-1997 data pertaining to the animal component, vegetation component, and the system in general, were collected from 10 ranches in four regions of the state. The information was presented in graphs using conceptual models and analyzed using canonical statistical analysis. The results showed that the productive variables influencing the system are: in order of importance meat production/ha, dry matter available/kg of produced meat, stocking rate (AU), kg of meat /cow and, cost of kg of produced meat. The following are the main environmental variables: extension of each paddock (ha), the rate of soil covered by stones and organic matter, and the percentages of shrubs, grasses and herbs. The kg of meat/AU is an indicator of the efficiency of the cow-calf system in Chihuahua.

KEY WORDS: Cow-calf system, Productivity, Shrub area, Rangelands

REFERENCIAS

1. Análisis de crédito. Estado libre y soberano de Chihuahua. Duff and Phelps de México S.A. de C.V. 1998:10.

2. Anuario estadístico del estado de Chihuahua. INEGI. Gobierno de Chihuahua. 1995:396.
3. Vázquez GR, Reyes LG, Flores MB, Barreras VA. Análisis de costos de producción de ganado bovino en ranchos del estado de Chihuahua. UGRCH, SAGAR, INIFAP, CIRNOC, CELC. Publicación Especial # 3. 1997:62.
4. Reyes LG, Vázquez GR, Flores MA, Barreras VA. Indicadores productivos de ranchos ganaderos en el estado de Chihuahua. XXXIII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Veracruz, México. 1997:224.
5. Muller-Dombois D, Ellenberg H. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons. New York, USA. 1974:547.
6. Peña NJM. Método estimado modificado con la técnica de muestreo doble para producción de forraje y biomasa. En: Melgoza A, Fierro LC (eds). Manual de métodos de muestreo de vegetación. Serie Técnico Científica. INIP-SARH 1980;1(1)64.
7. Pieper RD. Measurement techniques for herbaceous and shrubby vegetation. Department of Animal Range and Wildlife Science. New Mexico State University. Las Cruces, N.M. USA. 1973:187.
8. Melgoza A, Fierro LC. Manual de métodos de muestreo de vegetación. Serie Técnico Científica. INIP-SARH. 1980; 1(1)107.
9. Chávez SA, Fierro LC, Sánchez GE. Composición botánica, preferencia y similaridad de la dieta de bovinos en un pastizal mediano abierto. Pastizales. INIFAP-SARH. 1983; (XIV):4.
10. Báez GAD. Composición botánica de la dieta de bovinos en un pastizal amacollado durante el período de lluvias. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Chihuahua. 1985:32.
11. González JR, Pieper RD, Smith GS. Botanical composition of cattle diet on desert grassland range. New Mexico Agric. Exp. Sta. Rep. 1978:363.
12. COTECOCA. Coeficientes de agostadero de la República Mexicana, Estado de Chihuahua. SARH. México, D.F. 1978:141.
13. Spedding CRW. An introduction to agricultural systems. Applied Science Publishers. 1979:169.
14. Spedding CRW, Brockington NR. Experimentation in agricultural systems. Agricultural Systems. 1979:1:47.
15. Wilson K, Morren Jr. GEB. Systems approaches for improvement in agriculture and resources management. In: An introduction to systems thinking and practice. Macmillan Publishing Company, New York, USA. 1990:67.
16. Beghin Y, Cap, M., Dujardin. Building a hypothetical casual model of nutritional situation. In: A guide to nutritional assessment. World Health Organization. 1988: 39.
17. Roling N. The Agricultural research-technology transfer interface: a knowledge systems perspective. In: Kaimowitz (ed) Making the link: Agricultural research and technology transfer in developing countries. INSARN; Westview Press, Colorado, USA. 1990:1.
18. Roling N, Engel PGH. The development of the concept of agricultural knowledge information systems (AKIS): implications for extension. In: Rivera WM, Gustafson DJ (eds). Agricultural extension: Worldwide institutional evolution and forces for change. Elsevier, Amsterdam. 1991:80.
19. Thompson B. Canonical correlation analysis. Uses and Interpretation. Series: Quantitative Applications in the Social Science. Sage Publications Inc. Newbury Park. USA. 1984:71.